



# أهم آفات الذرة

## بالإقليم الأوسط

### ووسائل مكافحتها

محمد المصطفى حسن

مراجعة وتقديم  
د. رضوان محمد أحمد







**أهم آفات النرة بالإقليم الأوسط  
ووسائل مكافحتها**



# أهم آفات الذرة بالإقليم الأوسط ووسائل مكافحتها

**MAJOR PESTE OF SORGHUM IN THE  
CENTRAL REGION, SUDAN, AND THEIR  
METHODS OF CONTROL**

بقلم

محمد المصطفى حسن

مراجعة وتقديم

الدكتور / رضوان محمد أحمد

مدير عام مؤسسة الرهد الزراعية



دار عزة للنشر والتوزيع  
الخرطوم - السودان

الكتاب : أهم آفات الذرة بالأقليم الأوسط ووسائل مكافحتها

المؤلف : محمد المصطفى حسن

رقم الإيداع : ١٦١٢٠ / ٢٠٠٨

تاريخ النشر : ٢٠٠٨

ردمك : ١٥٦ - ٥٤ - ٩٩٩٤٢

حقوق الطبع والنشر والاقتباس محفوظة ولا يسمح بإعادة

نشر هذا العمل كاملاً أو أى قسم من أقسامه ؛ بأى شكل من

أشكال النشر إلا بإذن كتابي

الناشر : دار عزة للنشر والتوزيع

الإدارة : شارع الجامعة - الخرطوم - جنوب وزارة الصحة.

ت: ٨٣٧٨٧٢٠٠ فاكس : ٨٣٧٩٧٠٨٤ (١ - ٢٤٩ +)

التوزيع : دار عزة للنشر والتوزيع ت : ٨٣٧٨٧٢٠١

السودان - الخرطوم . ص.ب : ١٢٩٠٩

azzaph@yahoo.com

بريد إلكتروني

مجمع الإلكتروني  
ومفحة محمد الحسن

## الإهداء

إلى روح والدي، في عليائه، الشيخ حسن عبدالكريم عبدالرحمن.  
وإلى والدي، أطال الله عمرها ومتعها بالصحة، الحاجة سعاد حسن  
السراج.

وإلى زوجتي، رفيقة درب الصابرة، الأستاذة آسيا أحمد المرضي.  
وإلى أبنّي الدكتور صلاح الدين وأسرته.

وأبنّي المهندس باسل

وأبنّي الأستاذة عبير

وأبنّي الدكتور الطيب

وأحفادي وحفيداتي

وإخواني وأخواتي

وإلى المزارع السوداني في فيافي وبراري وسهول الجزيرة والسوكي والرهـد  
والنيل الأبيض والنيل الأزرق بسنارها ودمازينها:

أهدي هذا الكتاب، عسى الله أن ينفعهم به وينفعنا بصالح دعائهم.

المؤلف

سنار - يناير ٢٠٠٧م





## أهم آفات الذرة بالإقليم الأوسط المحتويات (Contents)

الباب	الموضوع	الصفحة
أ	تقديم للدكتور/ رضوان محمد أحمد	١١
ب	مقدمة الكاتب	١٥
الأول	أهم الحشائش التي تهدد الذرة المزروعة	٢١
الثاني	أهم أمراض الذرة	٤٣
الثالث	أهم الآفات الحشرية للذرة	٥٣
الرابع	أهم الآفات الفقارية: أ- الطيور والزرارير ب- القوارض	٨٧ ٨٧ ١٠٢
الخامس	آفات الحبوب المخزونة	١١٧
السادس	ظاهرة التسخين الذاتي للحبوب المخزونة	١٣٧
	المراجع العربية	١٥٢
	المراجع الإنجليزية	١٥٤



## ثبت الصور والرسومات

الصفحة	موضوع الصورة أو الشكل	الشكل
٢٠	خريطة لموقع الإقليم الأوسط وأهم مدنه	١
	الحشائش:	
٢٩	النجيل والسعدة	٢
٣٩	البودة	٣
٤٠	حقول مصابة بالبودة	٤
٤١	اشكال أخرى للبودة على الذرة والأرز	٥
٤٢	مقارنة بين حجم بذور البودة والذرة، والذرة الشامية، ثم صور توضح الممصات	٦
	الأمراض:	
٤٤	الإيرجوت (مرض السكر)	٧
٤٩	أمراض التفحم للذرة والدخن	٨
٥٠		٩
٥١		١٠
٥٢	ثلاثة أنواع لتفحم الذرة	١١
	الحشرات الحقلية:	
٥٧	العنّند (رسم مكبر)	١٢
٥٨	العنّند في طور السكون بالأشجار، وقندول نرة مصاب به وآخر سليم	١٣
٦١	الجندب والحفار	١٤
٦٤	جراد صحراوي متزاوج - وجراد الكابورة	١٥
٧٢	أنواع القبورة	١٦
٧٥	ثاقبات الذرة	١٧



٧٨	الدودة الأمريكية بالذرة	١٨
٨١	الماسح	١٩
٨٤	النمل الأبيض (الأرضة)	٢٠
	الفقاريات: أ-الطيور:	
٩١	أنواع مختلفة لزرزور الشلك (بلوسيس)	٢١
٩٨	الزرزور (قدوم أحمر)	٢٢
٩٩	سرب ضخمة للزرزور على وشك النزول	٢٣
	ثم الأعشاش على الأكاشيا، ومظهر الإصابة بالذرة	
١٠١	أنواع القمري بالإقليم	٢٤
	الفقاريات: ب-القوارض:	
١٠٤	القوارض المشاركة	٢٥
١٠٦	الجرذ متعدد الحلمات	٢٦
١٠٧	جرذ الحقل النيلي (جرذ السافانا)	٢٧
١١٢	أشكال للشراك الحية والقاصمة للظهر	٢٨
١١٣	طرق حماية المخازن من القوارض	٢٩
	آفات الحبوب المخزونة:	
١٢٥	الحشرات الأولى مع الحجم الحقيقي للآفة	٣٠
١٢٦	الحشرات الثانوية	٣١
١٢٧	رسومات أخرى لها	٣٢
١٢٨	***	٣٣
	التبخير:	
١٣٥	التبخير داخل المخازن المقفولة	٣٤
١٣٦	التبخير في العراء Open-air fumigation	٣٥
١٤٦	أشكال توضيح طرق تهوية الحبوب بالصوامع	٣٦







تقديم الدكتور/ رضوان محمد أحمد  
مدير عام مؤسسة الرهد الزراعية  
وأستاذ علوم مكافحة الآفات المتعاون  
بكلية زراعة جامعة الزعيم الأزهري

حقيقة، ومنذ زمن ليس بالقصير، لم أسعد بالإطلاع والاستمتاع  
بالمنشورات والكتابات الزراعية كما أسعدني وأمتعني هذا الذي بين يدي،  
والذي صاغه قلم المستشار الزراعي المهندس محمد المصطفى حسن.  
ولقد كان من حسن التوفيق أن اجتمعت للمستشار محمد المصطفى حسن  
عدة مؤهلات لا تجتمع كثيراً لأمثاله فهو من ناحية أكاديمي متخصص  
تخصصاً دقيقاً في مناحي الزراعة وفي الأضرار التي تسببها لها الحشرات  
والقوارض والطيور والأحياء الدقيقة. كما أن له المعرفة التامة بالبيئة  
السودانية عامة والبيئات الزراعية خاصة بسبب من عمله وطوافه بأنحاء  
معظم السودان ومشاريعه الزراعية.

كما أنه شديد الولع بالبحث والتنقيب في عالم كل الأحياء والبيئة  
وعلاقتها بالمحاصيل المختلفة وخاصة بأواسط السودان.

والمستشار محمد المصطفى حسن من زمرة الباحثين السودانيين القلائل الذين  
يعشقون ويصبرون على معرفة ما تصعب معرفته على الناس. كما خصه المولى  
عز وجل بملكة في القدرة على التعبير عما يكمن داخله بثق الأساليب مما ميزه  
بأسلوب السهل الممتنع. أضف إلى ذلك أنه هو نفسه عميق الإطلاع ويمتاز  
بالإيضاح باللغة واللهجة التي يتداولها أهل وسط السودان.

يتوخى الكاتب الأستاذ محمد المصطفى الدقة في أعماله، شأن الأكاديميين، لكن الذي ينقذه من التزمّت والجفاف، الذين يجدهما الإنسان لدى عدد من الأكاديميين، أنه يدخل على موضوعه (كأنه هاوى) فهو يحب موضوعه ويتحمس له فينتقل هذا الحب وتلك الحماسة إلى القارئ.

تناول عمله، الذي بين أيدينا، أهم الآفات التي تهاجم محصول الذرة بالإقليم الأوسط. ما كان ذلك إلا لأهمية محصول الذرة كغذاء أساسي لمعظم أهل السودان إضافة لكونه علفاً رئيسياً للثروة الحيوانية، وبالتالي يؤكد ذلك أهميته الاقتصادية. أنني أحسب أنه اختار الإقليم الأوسط لتمتعه بأنماط مختلفة من الزراعة (مطرية ومروية وفيضية).

تجلت خبرة ومعرفة الكاتب الغزيرة في الأسلوب الذي استخدمه، وفي انتقاء الكلمات والتعابير والمسميات التي يتعامل بها المزارع البسيط، والتي تتبع من صميم ثقافته الزراعية البحتة. وبالتالي أعطى الكتاب ميزة مهمة جداً وهي استفادة جمهور المزارعين وطلاب الزراعة في مراحلها المختلفة وكذلك الباحثين الذين سيجدون فيه ما يعينهم على فهم المجتمع الزراعي الريفي وكيفية فهمه.

وكما ذكرنا سابقاً، فأسلوب الكاتب وعباراته المترادفة الشيقة والمصحوبة دائماً بالمعلومة الأكاديمية، علاوة على اعتماده كثيراً على خبرة وملاحظات وتجارب زملائه بالغيط، دون أن يسبقه لذلك أي فرد آخر، والنتائج الممتازة، فهذا حقيقة يعتبر إضافة كبيرة للمكتبة الزراعية السودانية وللمزارع السوداني. وللكتاب عدة إصدارات أسهمت في حل بعض المشاكل الزراعية كإصدارته لمعالجة إنتاج الصمغ العربي وجراد ساري الليل، وكيفية التعرف



والتعامل مع الفئران والجرذان، وكذلك كتابه عن أجهزة الرش وضبطها للتمكن من الاستخدام الأمثل للمبيدات والاستفادة القصوى منها، إضافة للكتاب عن التسسم بأنواعه ومسبباته وكيفية التعامل مع المصاب وإسعافه وعلاجه. هذا إضافة لقيامه بترجمة أو تصحيح ما ترجم من قبل للكثير من الكتب أو الدراسات التي تناولت الشأن السوداني.

مع ذلك فأننا نترقب المزيد من الدرر التي يحتاج إليها الشعب والمزارع السوداني، والتي اكتتزها خلال إطلاعه أو خلال فترة عمله الطويلة وخبرته الثرة بإدارة وقاية النباتات بوزارة الزراعة.





## مقدمة الكاتب:

الذرة بأنواعها هي أهم محصول حبوب غذائي في السودان، وتخصص لها معظم الأراضي المزروعة به، المطرية منها والمروية صناعياً بالطمبات، أو بالري الانسيابي، أو بالآبار. كما تزرع بالجروف، وخاصة ذرة العلف - أبوسبعين - وبأراضي الفيضان جنوبي خزان سنار والرصيرص بالإقليم الأوسط ومناطق أخرى بالإقليم وبالسودان.

وهي الغذاء الأساسي لإنسان السودان حيث تحول بعد طحنها، وإضافة لبعض المكونات لها، إلى الكسرة (خبز السودان) والقراصنة والمديدة والحلومر والأبري والنشأة. وإذا ما أكلت بدون طحن، بعد غليها على النار فهي البليلة والفريك. مثلما هي المكون الرئيسي لصناعة الجلوكوز والنشا والكحولات في السودان.

وهي العلف الرئيسي لحيوان اللبن والتسمين، بدءاً من القصب الجاف والأخضر ونهاية بالحبوب المدروشة أو السليمة. كما أنها المكون الرئيسي لأعلاف الدواجن والطيور بالسودان.

وهي من محاصيل الصادرات السودانية ذات المردود الكبير، وخاصة في سنوات الوفرة (التي تتحكم فيها الأمطار والآفات الزراعية أساساً) ومن أجلها أقيمت المخازن الضخمة في أنحاء السودان وصوامع الغلال الخرسانية في القضارف وبورتسودان، إضافة للحاويات المعدنية الأسطوانية والشون والمطامير وغيرها.

وقد بلغت قيمة الصادرات منها، عام ١٩٩٣ مثلاً، ما يقارب مبلغ ٦١ مليون دولار أمريكي (سليمان سيد أحمد، ١٩٩٩) واحتلت بذلك أحد المراكز الأربعة للصادرات السودانية، قبل ظهور زيت البترول.

من هنا جاء الاهتمام الكبير بهذا المحصول من قبل المسؤولين ومن قبل المزارعين. ويكاد يكون جل ما تقوم به أهم إدارات وزارة الزراعة المركزية من مهام، والممثلة في إدارة وقاية النباتات الاتحادية ومحطاتها التي تغطي كافة أنحاء السودان، منصّباً على حماية محصول الذرة من هجمات الآفات عليه. كما أن معظم القروض الزراعية المصرفية تكاد تنصب على عملية إنتاجه.

ويتميز الإقليم الأوسط بالسودان (حالياً ولايات سنار والجزيرة والنيل الأبيض والنيل الأزرق) بإنتاج ما يقارب نصف إنتاج كل السودان من الذرة. ففيه القطاع المروي انسيابياً كمشروع الجزيرة، وبالمضخات بمؤسسات النيل الأبيض والنيل الأزرق (سابقاً) والسوكي الزراعية وبالأجزاء التابع للإقليم من مؤسسة الرهد الزراعية. وفيه القطاع المطري والذي يقع جنوب خط عرض ١٣ درجة شمالاً، حيث تزيد معدلات الأمطار الخريفية فيه عن ٣٠٠ ملمتر تقريباً، والذي يتمثل في براري الدمازين وأقدي وقرابين وشرق وجنوب شرق الرصيرص وفي ود النيل وأبي حجار وأبي نعام والقويزات والجفرات والدالي والمقينص والمزموم والسوكي والدندر وبوط وغيرها من الأراضي المخططة أو التي تحت التخطيط أو الشركات الزراعية.

كما تزرع الذرة في الأماكن هامشية الأمطار والتي يقل معدلها السنوي عن ٣٠٠ ملمتر، والتي تقع بالتقريب شمالي سنجة وتشمل الجبال الغربية لسنار (سقدي وموية ودود وسريج وأم جديان) وشرق الجزيرة أبا (مناطق قفا حتى حدود سكر عسلاية وحدود المناقل) وبالمنطقة الشرقية لسنار ومروراً بتندلتى وشرق وغرب الدويم ووسط وشرق الجزيرة (حتى حدود الرهد)، إضافة لحيازات المزارعين التقليدية وزراعات القرى (الجباريك) وغير ذلك.



وبينما تتراوح مساحة أراضي الذرة المروية بالإقليم بين ٧٠٠,٠٠٠ فدان ومليون فدان، فإن مساحة أراضيها المطرية تتراوح ما بين ٥,٥ إلى ٦ مليون فدان. وبينما يتراوح إنتاج الفدان من الذرة المطرية بين ١,٥ وحتى ٩ جوالاً أحياناً فقد يصل في القطاع المروي لما بين ١٢-٢١ جوالاً<sup>(١)</sup> وخاصة في المواسم الأخيرة التي دخلت فيها، وتوسعت، عمليات استخدام الجرع السمادية ومبيدات الحشائش الكيماوية والتقاوي المحسنة.

يبلغ جملة متوسط إنتاج الإقليم سنوياً من الذرة إلى ٢,٣ مليون طن متري (بلغ جملة إنتاج الإقليم في موسم ١٩٨٧/٨٦ مثلاً حوالي ٢٧ مليون جوال<sup>(٢)</sup>) (التقرير الزراعي السنوي للإقليم الأوسط، الجزء الأول، ١٩٨٧).

ويتعرض المحصول، منذ زراعته فنموه فنضجه فحصاده فتخزينه، إلى عشرات الأنواع من مختلف الآفات الزراعية الحشرية والفطرية والفيروسية والبكتيرية والفقارية (من قوارض وطيور)، وللحشائش الضارة والحشائش الطفيلية والآفات المخازن وغيرها والتي، إن ترك لها الحبل على الغارب أو أهملت مكافحتها، قد تقضي على ما بين ١٥% وحتى ١٠٠% من المحصول أحياناً.

لذلك تتولى وزارة الزراعة الاتحادية، ممثلة في الإدارة العامة لوقاية النباتات، وعن طريق رئاساتها بكافة الولايات والمحافظات والمراكز الزراعية الهامة، مسئولية ما يسمى بالآفات القومية للذرة National Pests وذلك بالوسائل الأرضية والجوية (والنهرية في حالة أعشاب النيل الأبيض). إذ يشمل تعريف الآفات القومية بأنها (تلك الآفات التي لا تعرف حدوداً ولائية أو إقليمية أو قومية، أو تلك الآفات التي لا تنحصر أضرارها على

(١) متوسط وزن الجوال ٨٥ كيلوجرام ويعادل في الحجم ٧,٥ كيلة أو ١٥ ربع.

(٢) تبلغ قيمتها بأسعار ٢٠٠٥/٢٠٠٦، ومتوسطها ٦٠,٠٠٠ جليه للجوال، حوالي ١٦٢٠ مليار جنيه سوداني أو ما يعادل حوالي ٧٦٠ مليون دولار.

منطقة معينة، أو تلك التي يصعب ويتعذر على المزارع مكافحتها بنفسه أو بموارده مهما بذل من جهد).

أهم تلك الآفات هي العنيد، الزرزور "قنوم أحمر"، القوارض من فئران وجردان، والجراد الرحال بأنواعه: الصحراوي والكابورية وساري الليل، إضافة للقبورة بأنواعها. كما تحتكر الإدارة مكافحة آفات الحبوب المخزونة، رغم قدرة القطاع الخاص على أدائها بكفاءة، إضافة لأعمال الحجر الزراعي والكرنتينة.

أما ما يسمى بالآفات المحلية للذرة Local Pests فإن أهمها أمراض التفحم (السويد) الأربعة ثم الحشائش بأنواعها وثاقبات الذرة والمن أو العسلة والدودة الأفريقية والماسح والطيور والزرارير المحلية وبعض الآفات الأخرى. وكلها لا تتولى الإدارة مكافحتها بل تترك ذلك للمزارعين، رغم قيامها بتقديم بعض المعينات المادية والنصح والإرشاد الزراعي.

وفي هذا الكتاب، سيتم تناول تلك الآفات بإيجاز غير مخل، إضافة لوسائل مكافحتها المتعارف عليها في السودان. مع تخصيص اهتمام أكبر لبعض أهم تلك الآفات، وليس كلها، مع الصور أو الرسوم الإيضاحية والشروح مما سيعود بالفائدة وبالمعرفة المعقولة للمزارعين انشاء الله.

وليس الغرض من هذا الكتاب أن يكون مرجعاً أكاديمياً ينسب لي. فمن المستحيل على كاتب بمفرده الإدعاء بأنه يعلم كل شيء، عن أي شيء، بالكتاب الذي يصدره، وبخاصة الكتابات العلمية. وإنما يغطي الموضوع المعروض بما لديه من خبرات ثم بالمراجع العلمية المتخصصة (انظر Kranz et.al. في المقدمة)، لكن الغرض من وضعه هو إلقاء الضوء على أهم آفات الذرة، بشكل معلومة مبسطة نسبياً، تكون متاحة للقارئ المهتم ولصغار المنتجين وكبارهم وللعاملين في إنتاج الذرة وتمويلها ولحاصلين



على الدرجات والدبلومات الزراعية الثانوية والوسيطه والجامعية. أما للراغبين في التوسع في دراسة تلك الآفات، المذكورة أو التي لم تذكر، فما عليهم إلا الرجوع لدراسات العلماء، والأجانب بمراكز البحوث الزراعية وبكليات الزراعة بالجامعات السودانية وللباحثين في إدارات وقاية النباتات المركزية والولائية وبالمؤسسات الزراعية، ثم للمراجع المختصة التي أوردنا بعضاً منها هنا. كما يمكنهم الحصول على أحدث المعلومات عنها (Up-dated) في صفحات الانترنت المختصة بمراجع ودراسات آفات الذرة بأنواعها وخاصة في أفريقيا والمناطق المدارية والحارة.

وقد كان في نيّتي أن أعمل على تبويب آفات الذرة المختلفة طبقاً لعمر المحصول (ابتداء من آفات البادرات - الطاعن - الشوكة - أضان فار - السوسيو - الفروج - الصقر - النّيبة - الحملة - الفاسخ - الشراية - اللبنة - الفريك وحتى القاو أو النضج).<sup>(١)</sup> ولكن، ونظراً لتعرض أكثر من طور واحد للنبات لنوع أو أكثر من الآفات، أو قيام آفة معينة بالأضرار بأكثر من طور للنبات، فقد فضلت أن يتم التبويب على أساس نوع الآفة والمجموعة التي تنتمي إليها (حشائش، أمراض، آفات حشرية، قوارض ثم طيور ثم آفات الحبوب المخزونة)، وعلى أساليب مكافحتها بالسودان، مع توضيح لأثر كل آفة (أو مجموعة من الآفات) على أطوار النمو المختلفة<sup>(٢)</sup>.

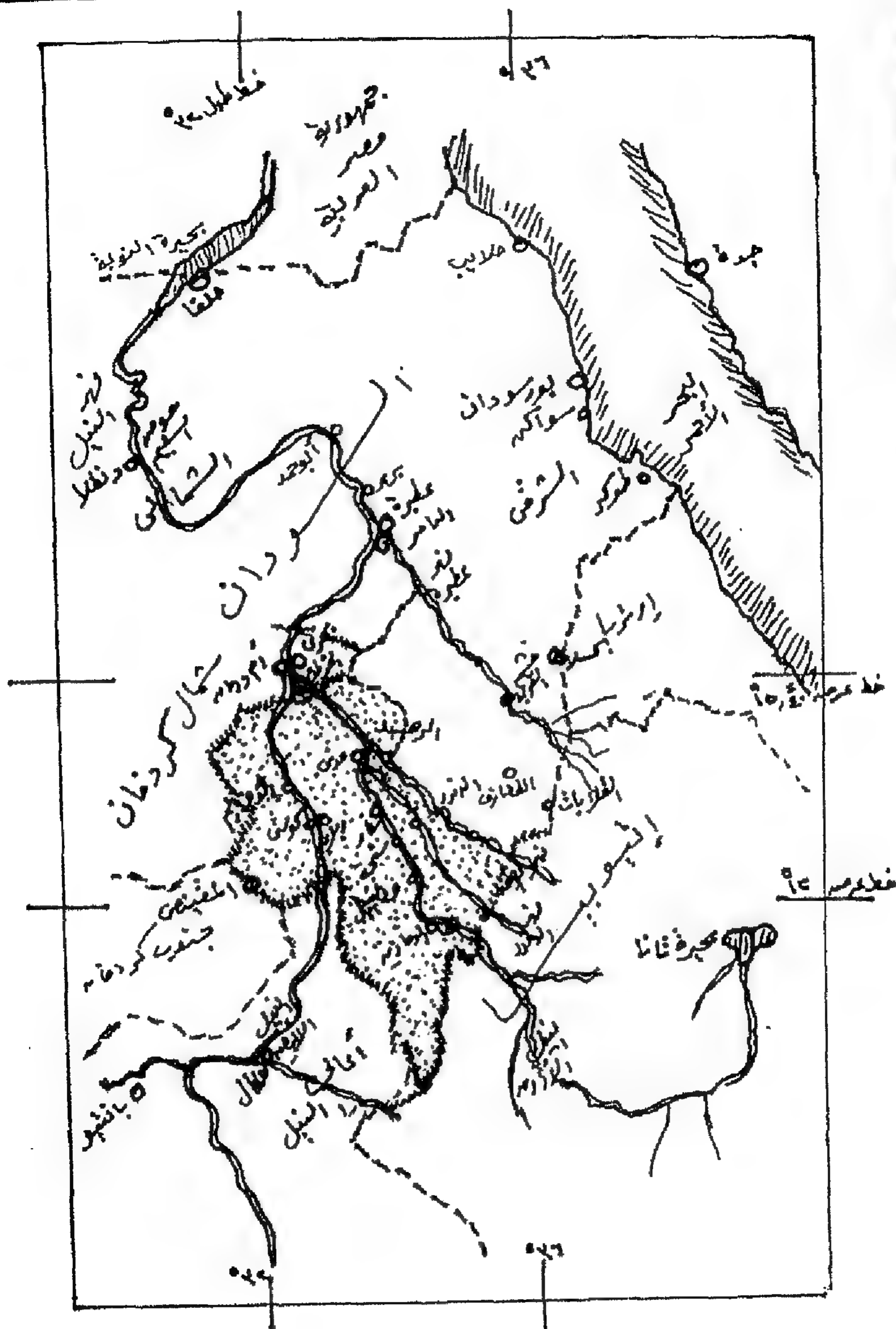
وعلى الله قصد السبيل وله الحمد والمينة

محمد المصطفى حسن

سنار - يناير ٢٠٠٧م

(١) هي الأسماء المحلية، المتعارف عليها وسط جبهة المزارعين، لأطوار النمو المختلفة للذرة، رغم أن بعضها متداول في كثير من الدول الأخرى.

(٢) الذرة Sorghum واسمها العلمي Sorghum vulgare، ذات أصناف وأسماء متعددة بالسودان مثلما تتعدد وسائل ربيها وزراعتها، بل مذاقها وتفضيل المواطنين لنوع دون الآخر منها. من هذه الأسماء الشائعة: الفتريّة ورأس القرد وكروكرو وود أحمد والقشيش ثم الذرة بيضاء الدقيق مثل المايو والمائلو وطابت والقصابي والدبر، ثم ذات الحجم الكبير والملونة مثل المقد الأحمر والذرة الصفراء، ثم ود عكر وودفحل والماريق والكرجي والديكري ثم ذرة العلف المسماة بأبي سيعين وغير ذلك.



معرضه ایستادگی در سبزه و محدوده حفاظت از طول و العرض  
و اهم مدینه و محاربه المائیه و الزمانه



## الباب الأول

أهم الحشائش التي تهدد الذرة المزروعة بالإقليم الأوسط

Major Weeds of Sorghum in C.Sudan

تعتبر الحشائش، التي تنمو في أراضي الذرة المزروعة مطرياً أو بالري الصناعي في الإقليم الأوسط، الهاجس الأول لجمهور المزارعين، إذ أن من المعروف لديهم أن التراخي في إزالتها قد يتسبب في ضعف المحصول الناتج وتدهوره بما يتراوح بين ٣٥ - ٤٦% من المتوقع. وقد تصل نسبة الخسائر إلى ما يقارب ٨٠% أو أكثر من المحصول عند الإصابة الشديدة ببعض أنواعها الطفيلية كالبودة Witch Weed وخاصة بالأراضي المطرية. السبب في ذلك هو أن وجود الحشائش في الحقل، وخاصة في الثلث الأول من عمر المحصول، يتسبب في الآتي:

- منافسة محصول الذرة على الماء والمواد الغذائية التي بالتربة وفيما بعد تلوث المحصول الناتج ببذور الحشائش.
  - منافسته على ضوء الشمس (اللازم لنمو المحصول) وعلى ثاني أكسيد الكربون.
  - منافسته على المكان والحيز المزروع فيه.
  - تأثيرها السلبي على سلاسة الري وعلى عمليات الحصاد.
- ويزداد الضرر بقدر ما تزداد كثافة الحشائش، أو أنواعها، أو كتلتها الخضرية، أو قدرتها على مقاومة الإزالة، أو مواعيد ظهورها، وغير ذلك.

كما تأوي كثير من الحشائش الآفات الفطرية والحشرية والبكتيرية والفيروسية التي تصيب الذرة في أطوار نموها المختلفة وتعمل على نقل تلك الآفات إليها في الوقت المناسب لإلحاقها الضرر بها،<sup>(١)</sup> كما أن بعضها قد يكون ساماً للإنسان أو الحيوان (انظر الجدول ١) أو يسبب القلق والتوتر لالتصاق بذوره أو نوراتها الذهبية بفراء الحيوان أو بملابس الإنسان. والحشائش، من ناحية عامة، تطلق تسميتها تلك على النباتات التي تتميز بالآتي:

- إن أحداً لم يزرعها (حتى ولو كانت لها قيمة مثل البامية البرية أو الملوخية لطعام الإنسان، أو التبر لحلف الحيوان). وبالتالي فإن أي نبات يوجد بالغيط، بخلاف الذرة المزروعة، يعتبر من الحشائش.
- أو أنها نباتات غير مرغوب فيها.
- أو أن وجودها هو في غير المكان المناسب.
- أو أنها من ناحية عامة من النباتات التي تؤدي المحصول المزروع أكثر مما تفيده<sup>(٢)</sup>.

هذا ويقدر عدد أنواع الحشائش والأعشاب بالإقليم الأوسط بحوالي ٣٠٠ نوع. لكن ما يزيد على ٢٥ أو ٣٠ نوعاً منها هو الذي يشكل خطورة وضرراً على المحصول أكثر من غيرها. ومن بين تلك الأنواع (الـ ٢٥-٣٠) فإن نوعين إلى ستة أنواع منها على الأكثر هي التي تعتبر أشدها خطورة ومناقسة للمحصول المزروع (انظر الجدول ٢).

---

(١) وجدت النودة الأمريكية (الأفريقية) في ١٤ نوعاً من الحشائش بالإقليم، ووجدت ثاقبات الساق في خمسة حشائش، وحشرة الملح في ثلاثة حشائش. أما العنقد فقد وجد في ستة حشائش (Elamin et. Al. ١٩٧٩). وسيرد ذلك في الفصل الخاص بالآفات الحشرية.

(٢) ١٩٩١ و Braun et.al.



## جدول (١)

بعض الحشائش والأعشاب والشجيرات السامة أو المؤذية  
التي توجد في أراضي الإقليم عن (١٩٩١ و Braun et.al)

المرّة	الاسم العربي	الاسم العلمي	ملحوظات
١	السكران أو الداتورة	<u>Datura</u> <u>stramonium</u> & <u>Datura innoxia</u>	نبات شجيري قد يصل ارتفاعه لأكثر من متر ويكثر على ضفاف النيل وله عدة أنواع.
٢	عنب الديب	<u>Solanum</u> <u>nigrum</u>	أوراقه سامة ويقال أن ثماره العنبية أيضاً كذلك.
٣	الضريسة	<u>Tribulus</u> <u>terrestris</u>	النباتات الكبيرة السن سامة أما الأشواك التي على البذور فمؤذية للإنسان والحيوان
٤	الصبّيق بأنواعه المختلفة	<u>Setaria</u> <u>verticillata</u> (and others)	للنورات الذهرية تلتصق بملابس المزارع أو بفراء الحيوان وتسبب له الإزعاج والاضطراب
٥	الخروع	<u>Ricinus</u> <u>communis</u>	شجيرات سامة في كل أجزائها ويستخرج من بذورها زيت طبي مسهل بعد تكريره.
٦	السنمكة	<u>Cassia senna</u>	نبات طبي سام ينمو على أطراف الشوارع والأراضي ذات الرعي الجائر.
٧	العشر	<u>Calotropis</u> <u>procera</u>	يوجد في الأراضي المنهكة والمهجورة
٨	العراريب	<u>Trianthema</u> spp.	ذات سمية منخفضة لإحتوائها على أملاح الأوكساليات

جدول (٢): أهم الحشائش في أراضي الذرة المروية والمطرية  
(وأخطرها الأنواع الستة الأولى)

التمرة	الاسم العربي	الاسم العلمي	ملحوظات
١	البودة	<u>Striga hermonthica</u>	تكثر في الزراعات المطرية التي تتكرر زراعة الذرة فيها في نفس الدورة. تتكاثر بالبذرة
٢	العدار	<u>Sorghum arundinaceum</u>	منافس خطير ومؤذي للذرة المروية والمطرية، ينتشر بالبذور.
٣	الأنكوج	<u>Ischaemum afrum</u>	أعشاب مؤذية للأراضي المروية والمطرية، ينتشر بالبذرة
٤	الدفرة	<u>Echinochloa colona</u>	من أهم الحشائش بالمناطق الحارة، تنشر بالبذرة.
٥	السعدة	<u>Cyperus rotunduos</u>	شائع الانتشار خاصة في الأراضي المروية، تنتشر بالبذرة وبالتكاثر الخضري وبالريزومات
٦	النجيل	<u>Cynodon dactylon</u>	ضار ومنافس للمحصول وصالح كعلف، يتكاثر بالبذرة وبالريزومات وخضرياً وبالسيقان الهوائية.



٧	التبر	<u>Ipomoea cordofana</u>	يستعمل كعلف طيب للحيوان
٨	الملوخية (الخدره)	<u>Corchorus spp.</u>	هناك عدة أنواع منها معظمها لا يؤكل إلا النوع <u>C. olitorius</u> .
٩	الجبين	<u>Solanum dubium</u>	واسع الانتشار ويتكاثر خضرياً وبالبذرة وبالريزوم.
١٠	النال	<u>Symbopogon sp.</u>	له رائحة ذكية ولا تقبل عليه الحيوانات عادة يستخدم في بناء القطاطي والكرانك.
١١	الحسكيت	<u>Cenchrus biflorus</u>	تلتصق ثماره بالملابس وفراء الحيوانات، بذوره تؤكل أحياناً
١٢	الرابعة	<u>Boerhavia repens</u>	تكثر على الأراضي النيلية
١٣	أم شديدة	<u>Sida alba</u>	
١٤	الهمبوك أم برو	<u>Abutilon sp.</u>	يوجد في الأراضي المهجورة وعلى الطرقات وباري آفات كثيرة أهمها دودة اللوز المصرية
١٥	الريحان الحلو	<u>Ocimum basilicum</u>	يسود في قفار الأراضي المطرية والنيلية وهو من الأعشاب التي يفضل العنتد وضع بيضه عليها. والريحان يزرع في بعض الدول لاستخلاص رائحته.
١٦	أم قلوط	<u>Leucas urticifolia</u>	من الأعشاب التي يفضلها العنتد لوضع بيضه عليها

١٧	أضان الفار	<u>Rhynchosia minima</u>	سائد في الزراعات
١٨	السوريب الكبير والصغير	<u>Phyllanthus spp.</u>	كثير الظهور
١٩	أم اللبن	<u>Euphorbia hirta</u>	كثير الظهور
٢٠	أم لبينة	<u>Euphorbia aegyptiaca</u>	شائع الانتشار
٢١	التمليكة	<u>Cleome gynandra</u>	أوراقه صالحة للأكل
٢٢	الربعة	<u>Heliotropium supinum</u>	تكثر في المناطق المروية وهناك حشائش أخرى غيرها تسمى بالربعة أيضاً
٢٣	ضنب العقرب	<u>Heliotropium sudanicum</u>	يضع العنقد بيضه عليها
٢٤	الرامتوك	<u>Xanthium brasiliicum</u>	تلتصق ثماره بفراء البهائم مما يعمل على انتشار هذا النبات غير المرغوب والسريع الانتشار والمنافسة للمحاصيل
٢٥	الموليتة	<u>Sonchus oleraceus</u>	واسعة الانتشار، تؤكل أوراقها كنوع من السلطة
٢٦	ضنب الكلب	<u>Celosia argentea</u>	غير واسع الانتشار
٢٧	لسان الطير	<u>Amaranthus spp.</u>	واسع الانتشار
٢٨	أم حبيبة	<u>Hybanthus spp.</u> <u>Polygala spp.</u>	تكثر في أراضي الساقنا الغنية المطرية بأنواعها واسمائها المختلفة
٢٩	أبو مروة	<u>Family Compositae</u>	

٣٠	الرجلة/ الغب الحمار أما مليخة	<u>Portulaca spp.</u>	واسعة الانتشار ولها عدة أنواع بعضها يؤكل كطعام
٣١	أم أصابع (الكريب)	<u>Dactyloctenium sp.</u>	واسع الانتشار

وفيما يلي نقدم نموذجاً لحشيشة ضارة، وهي السعدة، وآخر لأخطر  
عشب طفيلي، وهو البودة، بنوع من التفصيل:

أ/ السعدة Nut grass

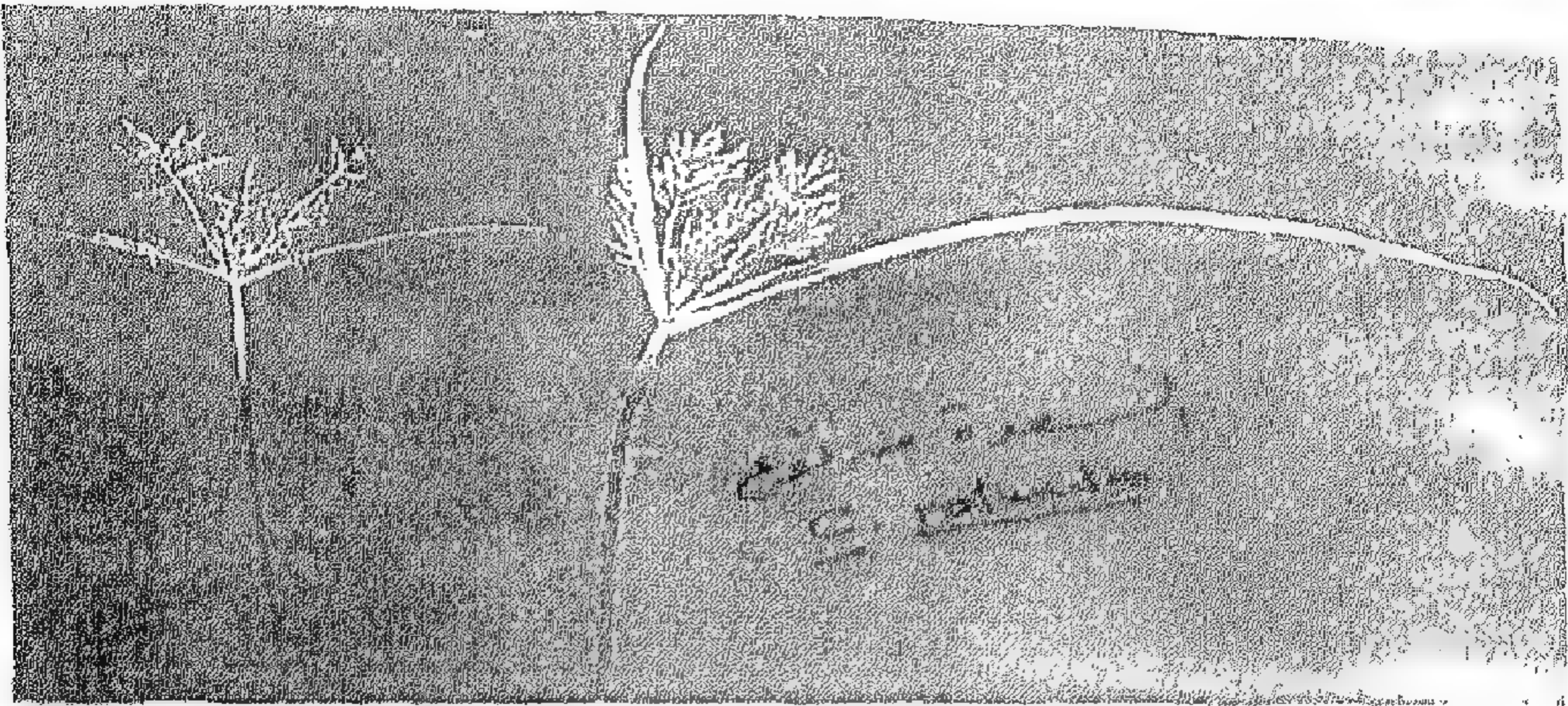
Cyperus rotundus

هي واحدة من أخطر حشائش المشاريع المروية خاصة ثم المطرية،  
متلما تهدد بقل الترع والجدوال وإفساد أراضي الجروف.

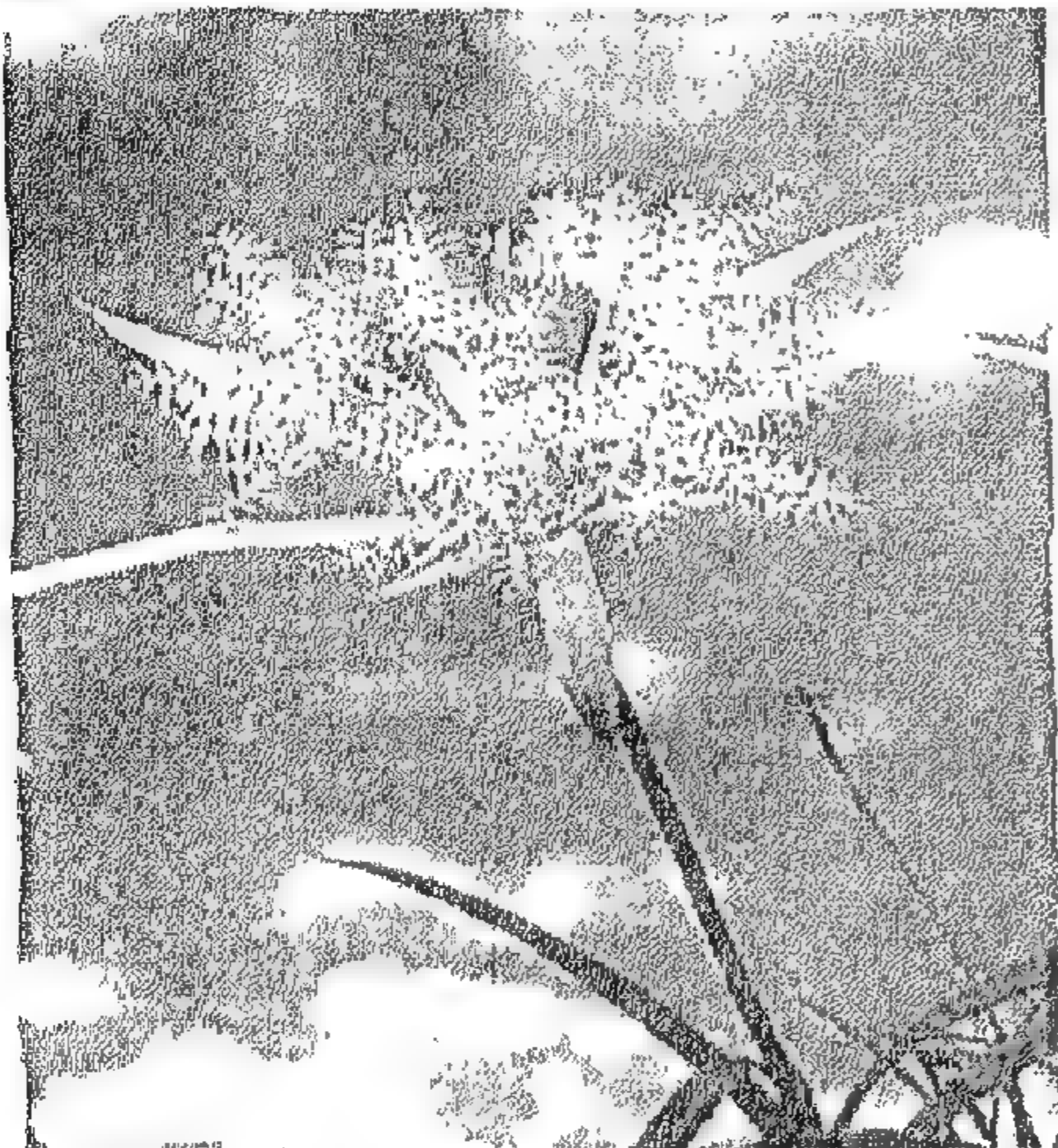
وهي حشيشة معمرة Perennial قادرة على البقاء حتى في أوقات  
الجفاف والعطش لأن لها تحت الأرض ما يشبه الكورمات ذات الجذور  
العميقة القوية التي تمكنها من امتصاص ما يوجد من الرطوبة تحت طبقات  
التربة أو حتى البقاء ساكنة dormant في حالة الجفاف الشديد. وعندما  
يتوفر الري أو تسقط الأمطار فإنها تنبت وتخرج ريزوماتها وسيقانها  
وأوراقها الأرضية وتفسد الإنتاج الزراعي. إضافة لتلك التدرنات تحت  
الأرضية فإن لها بذوراً غزيرة قادرة على الانتشار بالرياح وبواسطة المياه  
الجارية لمناطق أخرى، إضافة لانتشارها بواسطة السيقان الجارية أو  
الريزومات والتي تنتج بدورها درناتاً وبذوراً أخرى. (هذا وهناك أكثر من  
٦٠٠ نوع من السعدة ينتشر في أنحاء المناطق المدارية والأستوائية بخلاف  
النوع المسمى أعلاه).



والسعدة مهياة للبقاء في عدة أنواع من التربة، فهي توجد في الأراضي الرملية الخفيفة مثلما توجد في الأراضي الطينية الثقيلة، وفي المناطق الجافة والمناطق الممطرة. لهذه الأسباب فإن مكافحتها صعبة للغاية إلا إذا تكرر استخدام المحاريت العميقة التي يمكنها اقتلاع الدرنات وتمزيقها عن جذورها. كما يمكن استخدام أنواع من مبيدات الأعشاب مثل الراوند-أب (الجليفوسيت) ومبيد توفور دي (داي ميثيل أمين) وتكرار ذلك لعد مواسم متتالية. هذا ويتم الرش دائماً على السعدة النامية فوق سطح الأرض (انظر الفصل التالي الخاص بالمكافحة عموماً).



سويّة رند  
C. rotundus

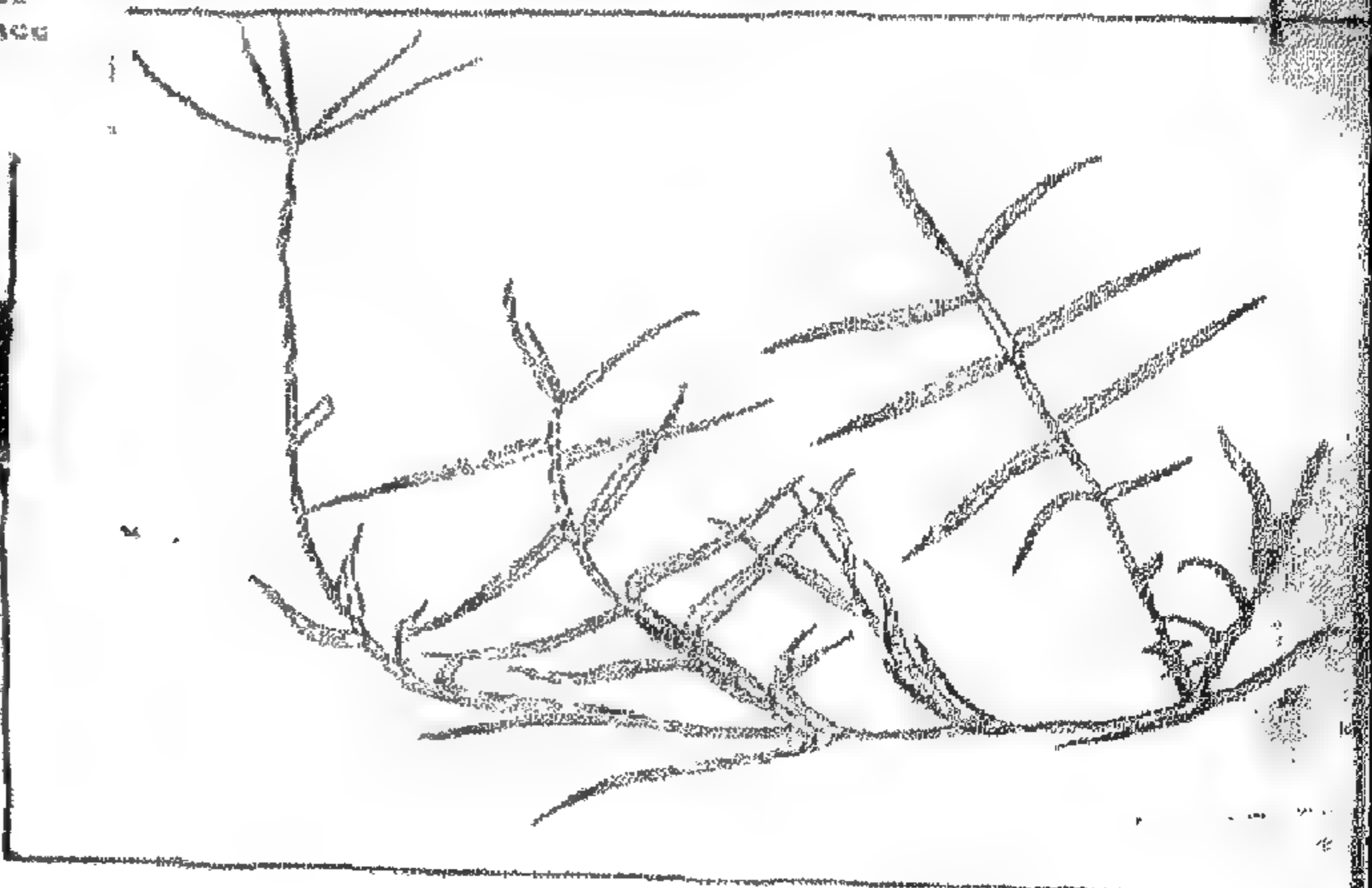


b.

سويّة افريه  
سويّة  
C. esculentus

a. *Cyperus rotundus* L., inflorescence  
b. *Cyperus esculentus* L., inflorescence

*Cynodon dactylon* (L.) Pers.  
النجيل



سويّة



## مكافحة الحشائش عموماً:

هناك عدة وسائل لمكافحة معظم الحشائش التي ذكرناها في الجدولين السابقين (بينما سنخصص للبودة فقرة خاصة).

### وأهم تلك الوسائل:

- تقاوي الذرة المعتمدة، والخالية من البذور الغريبة وعلى رأسها بذور الحشائش والعداء.
- حرث التربة، قبل الزراعة، بالمحاريث القرصية (الدسك) للقضاء على الحشائش ذات الجذور السطحية، أو استخدام الحرث العميق (خاصة ضد السعدة) حتى نتأكد من تقطيع الجذور والدرنات التي تحت الأرض وقتلها.
- إقتلاع الشجيرات والحشائش المعمرة مثل الخروع والعشر والذاتورة والرامتوك قبل نضوج بذرتها، ومن ثم حرقها، وذلك بالأيدي أو بالقلاعات الحديدية أو بالمعدات الأخرى المعتادة.
- الحش المتواصل (الحش - الكذيب - الجنكاب) حتى يتم إنهاك الحشائش وإرهاقها وتعطيل أو إبطاء قدرتها على معاودة الإنبات (وخاصة للموليتة) ثم تجمع الحشائش المباداة وتحرق بعيداً عن الحقل. ويجب أن يتم الحش دائماً قبل ظهور ونضج البذرة ما أمكن ذلك.
- استخدام الدورة الزراعية وعدم تكرار زراعة محصول الذرة في نفس قطعة الأرض بصورة متتالية.
- زراعة محاصيل علفية بالدورة المروية منافسة للحشائش والأعشاب، مثل البرسيم، والذي يؤدي إلى اختناق السعدة وكثير من الحشائش وإخمادها، مع تكرار الحش اليدوي.
- وأخيراً يمكن استخدام مبيدات الأعشاب Herbicides بالطريقة الجرعة الموصى بها حسبما سيأتي في الجدول (٣) التالي:



### جدول (٣)

نماذج لبعض مبيدات الحشائش الموصى باستخدامها، والمتوفرة  
في الإقليم وفي السودان: (مأخوذة عن Braun et.al. و Kranz et.al.)  
(وعلى من يريد المزيد الرجوع إلى المراجع المذكورة وإلى نشرات  
الشركات المصنعة لها)

الجرعة (كجم مادة فعالة للهكتار)	اسم المبيد العلمي وبعض الأسماء التجارية	موعد استخدامه وملاحظات	التمر
(وحدة الفلقة كالنجيليات)	(ثنائية الفلقة كالرامتوك)		
٠,٤ - ٠,٥ كجم من المادة الفعالة (a.i)	باراكوات Paraquat	قبل ظهور الحشائش	١
٠,٥ كجم ضد الرامتوك والريحان والحامول والسوريب وغیره			
(ينصح بالمعالجة قبل ظهور الأزهار) ٣,٦ كجم للهكتار أو ٤,٢ لتر للفدان من التركيز ٣٦٠ جم/لتر	جليفوسات Glypnosate (or) Round-Up أو الراوند أب وهو مبيد جهازى غير اختياري	يرش على الجداول والترع وعلى الأرض غير المزروعة ضد أم برمبيطة والسعدة والعوير والنجيل إلخ...	٢
٣,٦ كجم أو ٤,٢ لتر للفدان من التركيز ٣٦٠ جم/لتر			

٣	أوكسي فلوروفن Oxyfluorfen (القول/هدف/شا روكس/س/ بلارتولا)	يكثر استخدامه في أراضي البصل عند وصول المحصول لمرحلة ٣-٤ ورقات	١,٠٧ - ١,٤ كجم للهكتار أو ٠,٥ - ٠,٦ لتر للفدان
٤	بنديميثالين Pendimethal in (ستومب - بنكال ٥٠٠ - بندي مايت)	يكثر استخدامه في أراضي البصل قبل الشتل	١,٩ كجم يستخدم أيضاً للذرة بعد زراعتها وقبل الريّة الأولى
٥	توفوردى 2.4 - Dimethyl Amine يسمى تجارياً باسم صافية وغيره من الأسماء	يرش على الذرة بعد ٣ أسابيع من نموها (أصبح شائع الاستخدام في السنوات الأخيرة) وكان من قبل مخصصاً لإبادة أعشاب النيل	٠,٤ - ٠,٨ كجم ٠,٧٥ كجم
٦	جيزابريم Gesaprim مبيد تريازيني	يرش لإبادة كل الحشائش عريضة	١,٤ كجم ١,٤ كجم

		الأوراق وبعض النجليات (قبل أو بعد ظهورها)	اختياري Triazine	
١,٤ كجم/هكتار	١,٤ كجم	للحشائش عريضة الأوراق. يستخدم قبل إنبات البذرة المزروعة	سورقوبريم sorgoprim مبيد تريازيني اختياري (أترازين)	٧



ب/ البودة Purple Witch Weed

Striga hermonthica

Family Scrophularacea

هي أخطر الحشائش الطفيلية في أراضي الذرة المطرية بالإقليم الأوسط، كما تهدد أيضاً الذرة المروية. ويطلق عليها المزارعون (البودة خرابة المسور)؛ ويعتقد د. سليمان سيد أحمد السيد<sup>(١)</sup> بأن ٧٠% من الأراضي الزراعية الآلية مصابة بهذا الطفيل.

وقد سميت البودة بحشيشة السحرة Witch Weed لأن أضرارها على المحصول قد تحدث قبل أن تبرز هي من على سطح الأرض.

كما أن للحشيشة الواحدة بكبسولاتها الكثيرة قدرة على إنتاج عشرات الألوف من البذرة التي تنتشر بالماء والهواء (بالكبسولة الواحدة حوالي ٧٠٠ بذرة)، والتي لها القدرة على الصمود والبقاء بالتربة (عند عدم وجود العائل) لسنوات عديدة (٢٠ سنة) بالإضافة إلى أن هذه الحشيشة الخطيرة أكثر ما تكون تهديداً لمحاصيل الأرض الضعيفة الخصوبة والهامشية الأمطار (انظر الصورة المرفقة للبذور).

تنتشر هذه الحشيشة بكثير من أنحاء المشاريع المطرية والمروية بالسودان وبكثير من دول أفريقيا (خاصة الحبشة وارتريا) وآسيا وأمريكا كما تصيب أيضاً محاصيل أخرى كقصب السكر والبقوليات والبامبي والتبأكو إضافة للذرة والدخن وكثير من النجيليات.

هذا وهناك عدة أنواع من البودة تختلف في بعض مظاهرها وألوان أزهارها وعوائلها لكننا سنحصر هذه الدراسة على النوع الأول (S. hermonthica) الذي ينتشر بالإقليم الأوسط.

---

(١) سليمان سيد أحمد - دكتور - (١٩٩٩): الزراعة وتحديات العولمة، مركز الدراسات الاستراتيجية بالخرطوم.

وكما ذكرنا، ينتشر هذه النوع في أنحاء القارة الأفريقية وجنوب الجزيرة العربية ويكثر بالذات في السودان وارتريا والحبشة حيث يلحق أضراراً ماحقة بزرعات الذرة والحبوب خاصة في المناطق الهامشية الأمطار وبالتالي فقد اعتبرها بعض العلماء أهم الحشائش المتطفلة على نطاق العالم. الحشيشة قصيرة قائمة (٥٠-١٠٠ سم)، كثيرة التفرع، وساقها وفروعها بها بعض الخشونة (لأن عليها شعيرات دقيقة خشنة). والحشيشة نورة بها عدة أذهار قرمزية اللون لا تخطئها العين رغم أن ألواناً أخرى قد تشاهد على أذهارها. (انظر الصورة المرفقة).

تسبب البودة الدمار للمحاصيل عن طرق عدة منها:

أ/ وجودها في مجاميع كثيفة حول نبات الذرة أو العائل وبالتالي تنافسه في امتصاص الماء والغذاء رغم جذورها السطحية.

ب/ لا تكتفي بالمنافسة فقط بل أن لها جذوراً عرضية تسمى (Haustoria) ترسلها لتخترق جذور النبات العائل وتمص المزيد من الغذاء منه خاصة الماء والأملاح المعدنية وربما الكربوهيدرات.

ج/ تشابه مدة حياتها دورة حياة الذرة، فبذرة البودة - كما يرى كثير من العلماء - لا تنمو إلا في وجود منشط لها Stimuli وهذا المنشط هو نباتات الذرة أو النجيليات النامية. والبودة أيضاً تعطي أذهارها بعد ٤٥ - ٦٠ يوم مثل الذرة وتعطي بذوراً قرب مواعيد الحصاد أو قبلها بقليل عادة.

### مكافحة البودة:

تعتمد مكافحة على العمل على منع إنتاجها للبذور (هذا على المدى الطويل)، وعلى منع انتقال البذور لمناطق لم تكن موجودة بها من قبل. وتتسبب صعوبة مكافحتها من أن كثيراً من الضرر يلحق بالمحصول المزروع من الحبوب قبل ظهور الحشيشة على ظهر الأرض أو رؤيتها

بالعين. لكن من الواجب إزالتها عند ظهورها لسبب هام هو منعها من النمو وإنتاج البذور التي تنتشر بالتالي في الأراضي الزراعية.

وأيضاً من أهم طرق مكافحة التي يمكن إتباعها هي:

١/ النزع والقلع باليد (وليس الحش):

والهدف الأساسي منه كما ذكرنا هو منع ازهارها أو تغذيتها وبالتالي يجب أن تتم عملية القلع قبل الازهار أو على أسوأ الفروض قبل نضوج البذرة بها وتكرار ذلك في كل الموسم.

٢/ التسميد بالنيتروجين (اليوريا) لتقوية المحصول المزروع.

٣/ الدورة الزراعية:

وهذه ربما كانت أفضل طريقة للمكافحة، وبالتالي يجب عدم زراعة المحصول ذو الحساسية للبودة على نفس قطعة الأرض إلا بعد بضع سنوات أو يستحسن استبداله بمحصول غير حساس للبودة.

وأفضل دورة زراعية تناسب المشاريع المطرية بالإقليم (في نظري، والتي يجب أن يصدر بها قانون ملزم) هي التي نصحنها بها المنتج الكبير السيد كمال جار النبي في الصهباء (محية أبوحجار) قبل بضع سنين والممثلة في تعاقب المحاصيل على المشروع الزراعي كالاتي: ذرة - سمسم - بور، أو ذرة - قوار - بور، أو ذرة - لوبيا - بور وهلم جرا والتي حققت نتائج طيبة عند أخذه بها.

وانضرب مثلاً بدورة ذرة - قوار - أولوبيا - بور

المشروع المطري	السنة الأولى خريف ٢٠٠٦	ذرة	بور	قوار أو لوبيا
	السنة الثانية خريف ٢٠٠٧	بور	قوار أو لوبيا	ذرة
	السنة الثالثة خريف ٢٠٠٨	لوبيا أو قوار	ذرة	بور



أما في المشاريع المروية فتزرع بالدورة محاصيل غير جاذبة للبودة مثل القطن واللوبيا والفول السوداني والخضروات.

#### ٤/ زراعة محاصيل خداعية Trap crops:

هناك محاصيل عديدة بإمكانها إفراز المنشط Stimulant الذي يدفع البودة للنمو وفي نفس الوقت لا يتأثر المحصول بها مثل القطن المطري واللوبيا والجوت وزهرة الشمس والخروع والعدس والكناف والفول السوداني. زراعة هذه المحاصيل تسبب ما يسمى بالنمو لانتحاري للبودة Suicidal germination.

وربما يلجأ بعض المزارعين إلى زراعة نفس المحصول المرغوب فيه (الذرة مثلاً) على فترتين: الأولى مبكرة. وعقب نمو المحصول بشهر مثلاً يتم حرث الأرض بما عليها ومن ثم ضمان زيادة أكبر كمية من البودة التي نمت مع المحصول. بعد ذلك تتم زراعة الذرة مرة أخرى. لكن هذا الأسلوب قد ينجح في الأراضي المروية بالري الصناعي أكثر منه في الأراضي المطرية لضيق فترة هطول الأمطار.

#### ٥/ عدم حرث الأرض قبل الزراعة Zero or No Tillage:

هي وسيلة قد تتبع (رغم عدم ثبوت نجاحها بدرجة ملموسة) وفي هذه الحالة بنيت النظرية على أن عدم إثارة الأرض بالحرث يترك بذور البودة تحت رحمة الطبيعة وهي على سطح الأرض، ومن ثم تذبل وتموت. دافع الأخ المهندس الزراعي (وإلى سنار الحالي) أحمد عباس محمد في محاضرة له بمجلس ولاية سنار عن هذه النظرية وأعطى أرقاماً عن نجاح استراليا في تطبيقها خاصة لزراعة الذرة.

#### ٦/ زراعة الأصناف المقاومة Tolerant or Resistant varieties:

زراعة الأصناف المقاومة هي خيار ممتاز ولكن العلماء في أنحاء العالم (وفي محطة أبحاث كنانة لولاية سنار تحت إشراف البرفسور محمد الحسن

الإعيسر) والدكتور إبراهيم نور الدين لم يتوصلوا بعد للصنف المقاوم بالدرجة المطلوبة. ولكن وكما يرون فإن أي درجة يمكن تحقيقها من المقاومة هي أفضل من عدمها. ونأمل أن يتم تحقيق النجاح في المستقبل. هذا وقد اشارت بحوث الدكتور حمدون وآخرين إلى التوصل لبعض اصناف التقاوي التي أظهرت مقاومة لا بأس بها ضد البودة.

#### ٧/ طرق أخرى:

وهناك عدة طرق تم استخدامها بقدر لا بأس به من النجاح - لكن غير التام - ومنها الزراعة المختلطة لعدة أنواع في نفس الصف، ومنها تأخير الزراعة عن مواعيدها الطبيعية (الشكل ٤)، ومنها طريقة الزراعة نفسها (تقليل كثافة النباتات بالحفرة وزيادة المسافة بين الحفرة والأخرى)، ومنها استخدام الأسمدة النيتروجينية ومنها تسميس الأرض واستخدام الغازات ومشابهات المنشطات وغير ذلك. ولكن قد يكون من أهم هذه الطرق هي حرق القصب والمخلفات الزراعية عقب انتهاء الموسم ثم التأكد التام من أن المحاريث المستخدمة في أراضي مصابة بالبودة قد تم تعقيمها أو غسلها جيداً قبل استخدامها في أراضي أخرى.

#### ٨/ استخدام مبيدات الحشائش الكيميائية Herbicides:

ومنها استخدام الاترازين Atrazine قبل الزراعة بواقع ٠,٦ إلى ١ كيلو جرام للفدان.

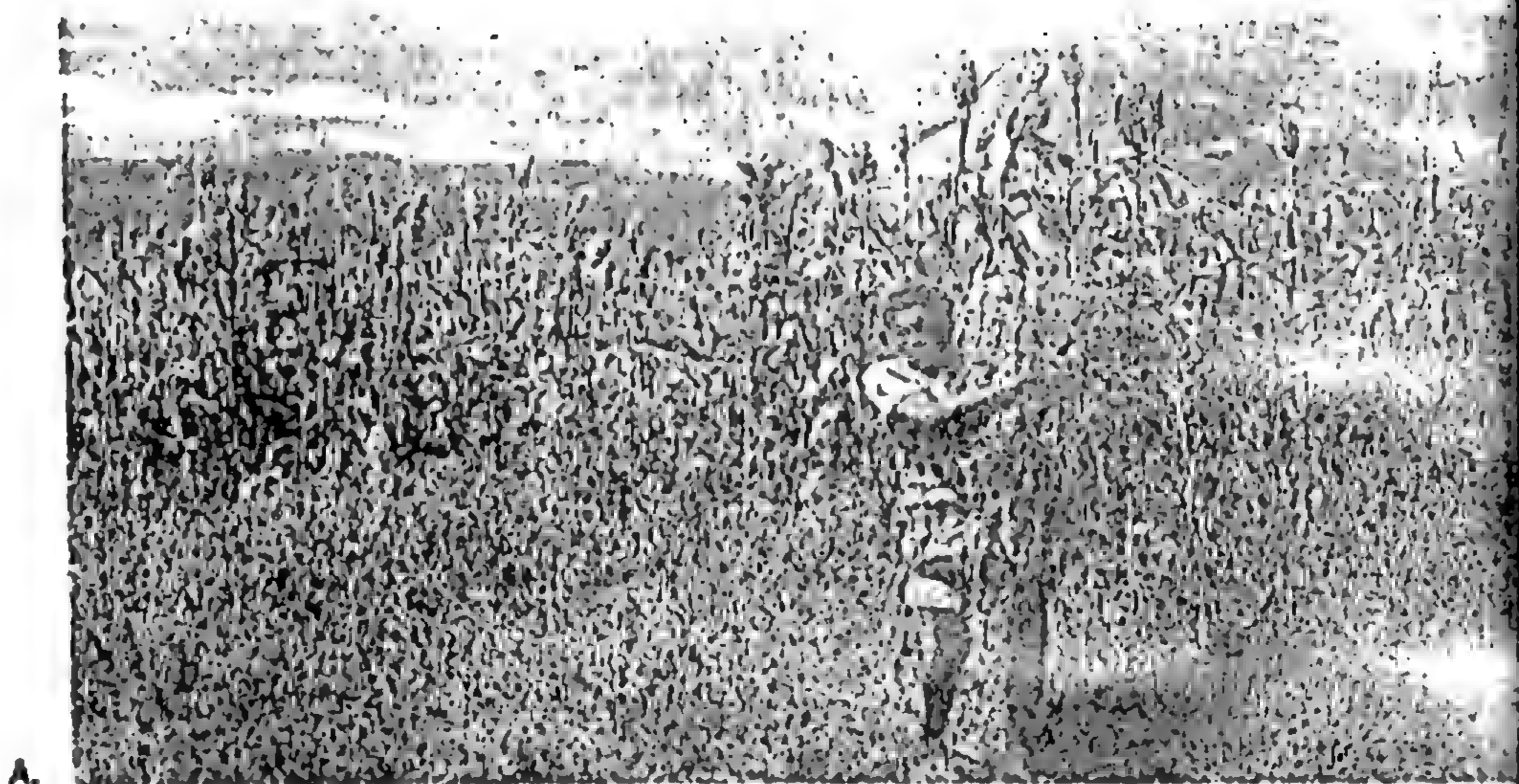
أما بعد الزراعة فيمكن استخدام الأكس فلوروفن (القول) بواقع ٠,٣ إلى ٠,٤٥ لتر للفدان أو استخدام مبيد توفوردي (صافية) بواقع ٠,٧٥ إلى ١ لتر بعد ٢١ يوم من النمو.



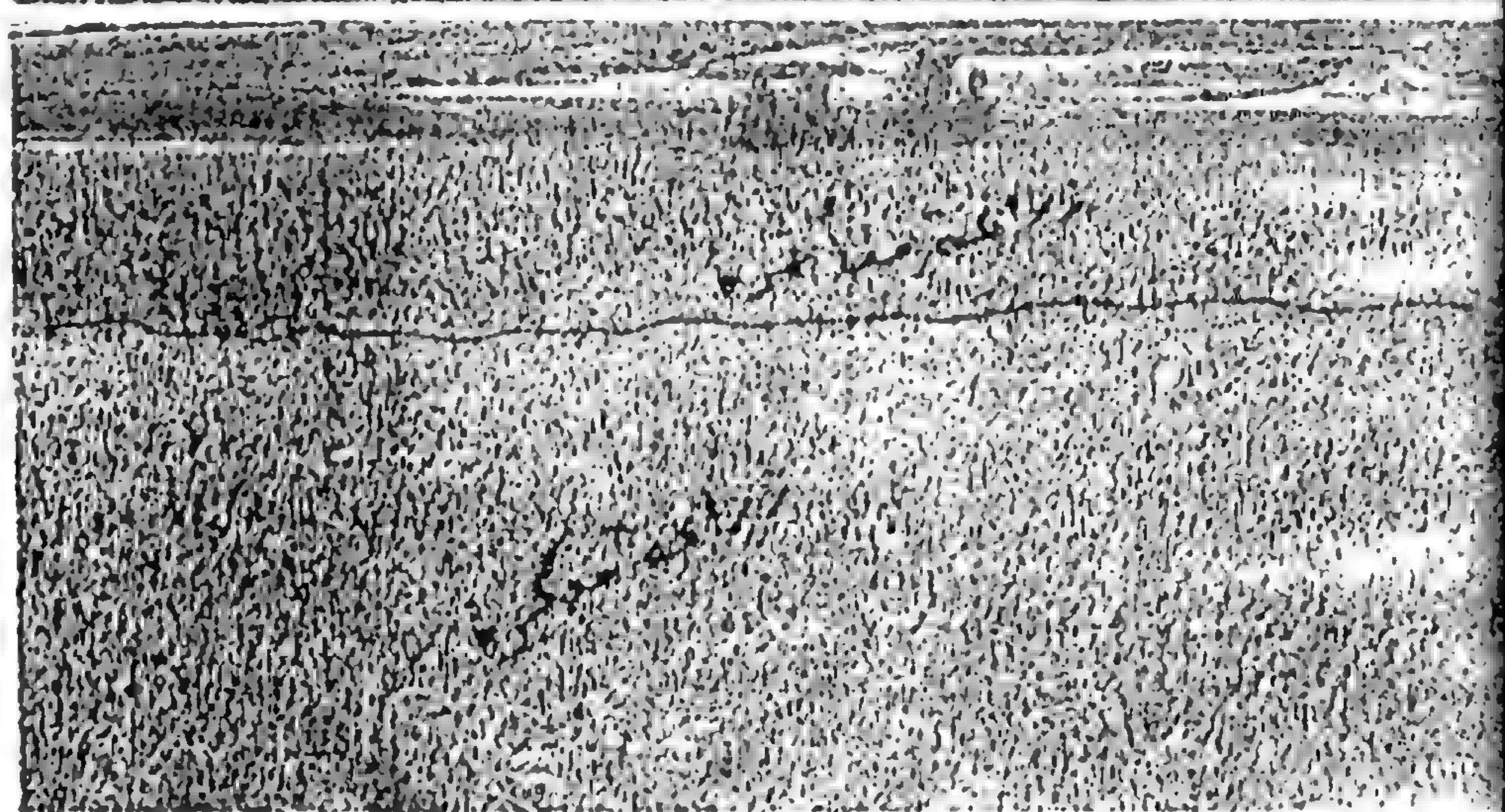
البودة *Striga hermonthica*

(٢٠٥)





A.



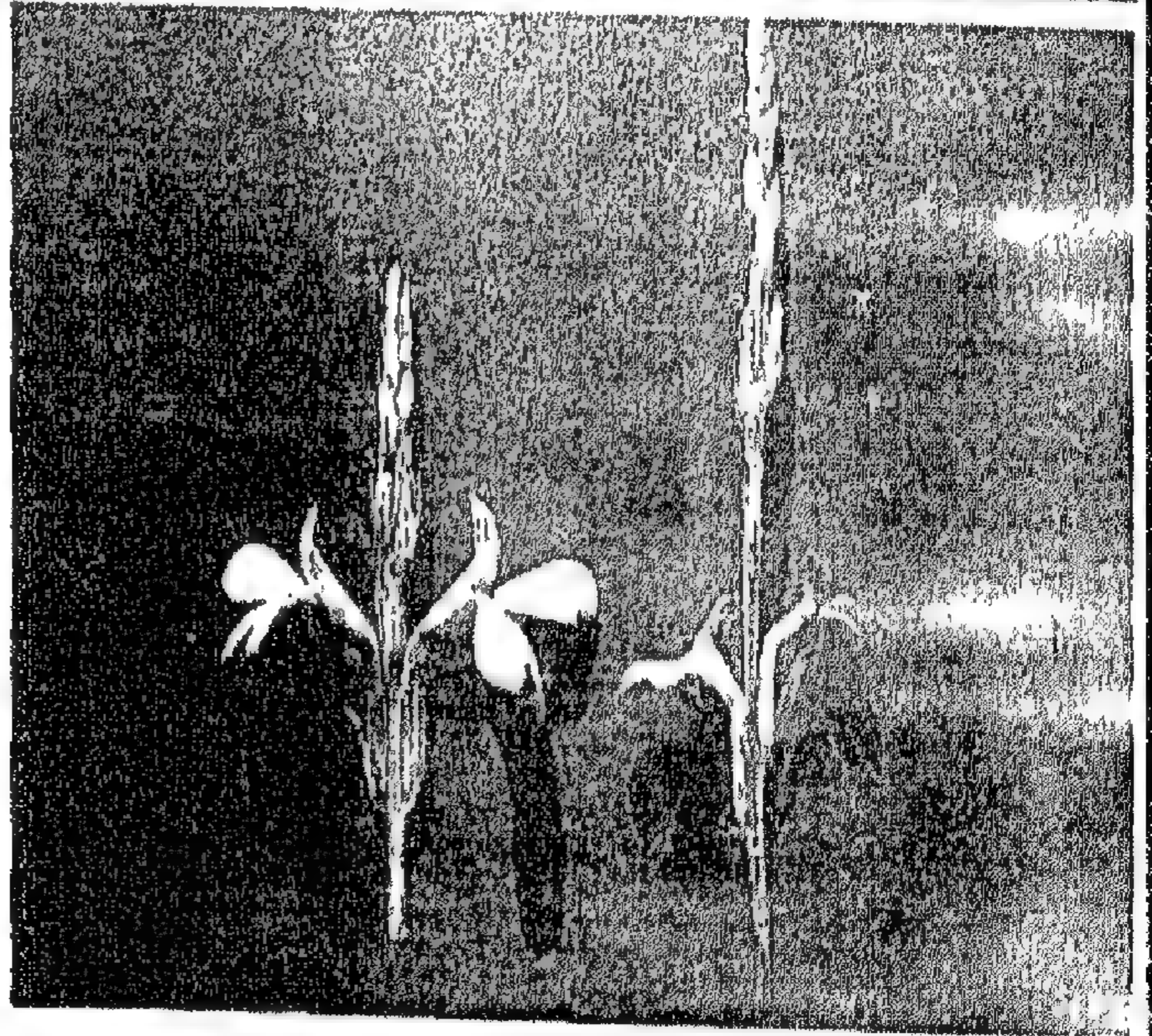
B.

الصورة العليا (A) توضح مزارعاً إثيوبياً يحصد البودرة  
التي قام بقلعها باليد مع عفن البذور  
الصورة السفلى (B) تظهر حقلاً من البودرة التي زرعها متأخرة  
ولا تتركها بالبودرة مثل من البودرة التي زرعها مبكراً (محل).

A. *Striga hermonitica* being hand-pulled by a farmer in Ethiopia. B. S. hermonitica

failure of early sown sorghum in Entrea while later sown crops in the background are not affected

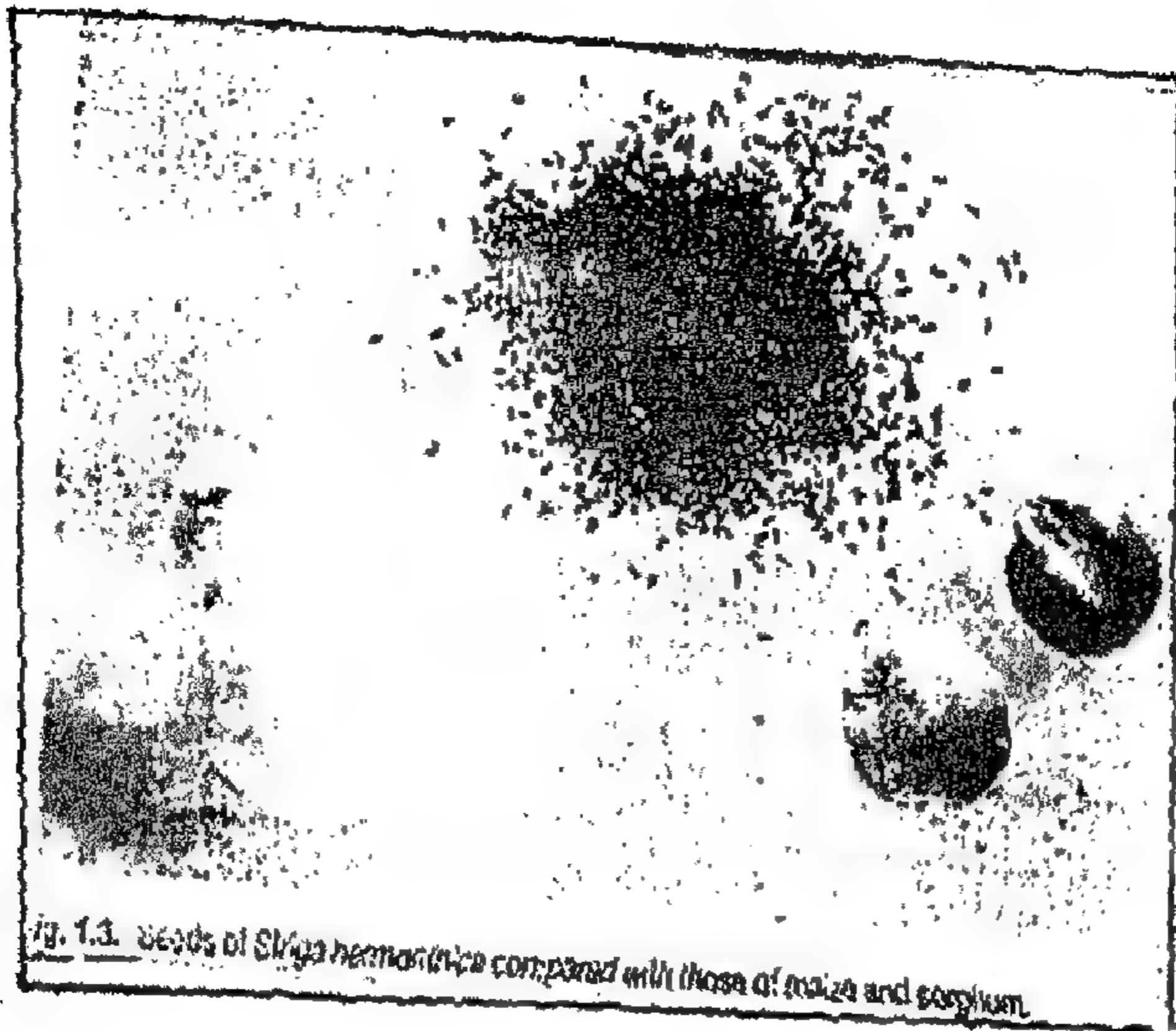




الصورة (أ) صورة نبتة الأرز المزروعة في الحقل. و الصورة  
 (ب) صورة نبتة الأرز المزروعة في الحقل. و الصورة (ج) صورة  
 نبتة الأرز المزروعة في الحقل. و الصورة (د) صورة نبتة الأرز المزروعة في الحقل.

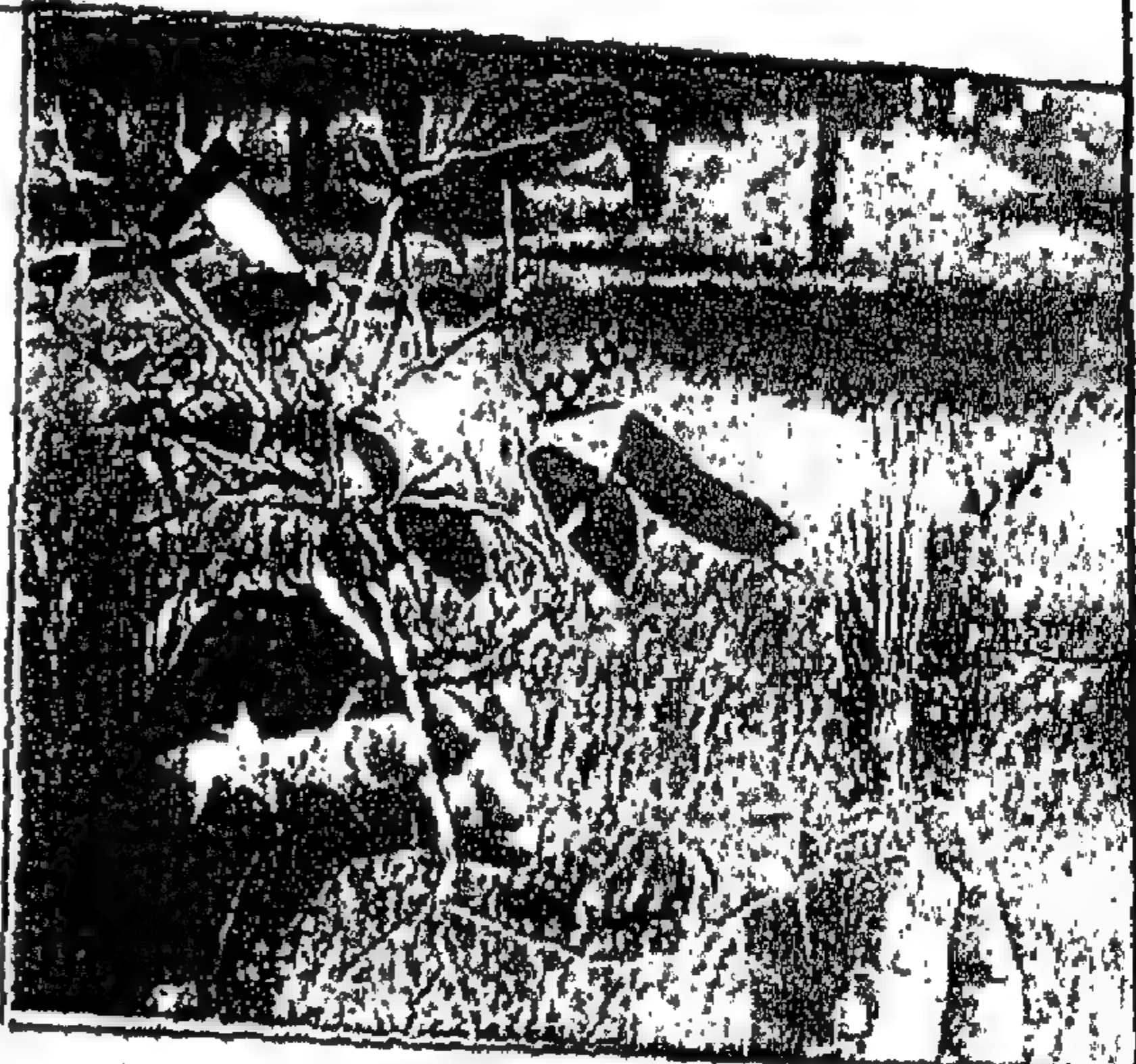
A. *Singa hammarica* on *Scirpus* (courtesy Dr A. Lave). B. *Singa acuta* on rice. C. *Demissa* flowers and bracts of (A) *S. hammarica* and (B) *S. acuta*.





صفارته ببه حجم بذرة  
البودغ وكل سموية  
الذرة و البودغ الشامية

Fig. 1.3. Seeds of *Striga hammondiaca* compared with those of maize and sorghum.



الصورة توضح جذور  
للذرة و جذور شامة  
الجذور العرضية للنبوة  
أما الحامضات و التي  
تظهر بشكل نقاط سوداء  
متصلة بالجذور

Fig. 1.4. Root systems of maize and *Striga hammondiaca* show secondary haustoria (small black spots) entering the roots.

صورة توضح خروج الجذور  
العرضية *Haustoria*  
من نسيج البودغ (إلى  
اليمين) لتغذيها من جذور  
النبات المضيف و تسمى المقذرات  
منه (إلى اليسار من الصورة)

(شامة)



## الباب الثاني

### أهم أمراض الذرة بالإقليم الأوسط

#### Major Sorghum Diseases in Central Sudan

تصاب الذرة منذ طور البادرة وحتى النضج والتخزين بمجموعة من الأمراض الفطرية والفيروسية والبكتيرية تختلف في أهميتها من منطقة لأخرى، ومن ذرة مروية إلى ذرة مطرية، ومن طقس رطب إلى طقس جاف، وغير ذلك مثلما تصاب بالديدان الثعبانية (النيماتودا). أدناه أمثلة من هذه الأمراض:

أ/ مرض البياض الزغبى Downy mildew والذي يسببه فطر *Sclerospora sorghi* والذي تظهر أعراضه بشكل اصفرار في الأوراق الغمدية يتحول إلى اللون الأبيض في خطوط قد تشمل الورقة كلها.

ب/ أمراض الصدأ Ruts والتي تبدو أولاً بشكل لطع بنفسجية أو حمراء تتحول في العينات الحساسة للمرض إلى لون الصدأ، وخاصة على الأوراق السفلية وفي عروق الورقة. هذا وقد يشمل الصدأ كل النبات وحتى النورات (الشراية).

ج/ الإيرجوت أو مرض السكر Ergot ويسببه فطر *Sphacelia sorghi* حيث تبدأ الإصابة بظهور افرازات لزجة (مثل العسل أو محلول السكر) على القندول المصاب. وبعد ذلك تقوم فطريات أخرى بمهاجمة تلك الافرازات مما يعطي لوناً أسوداً لزجاً على القندول ويعوق إنتاج الحبوب به (انظر الشكل التالي)

### ERGOT (*Sphacella sorghi* McRae)

The first symptom of sorghum ergot (commonly known as sugary disease) is the secretion of a creamy sticky liquid (honeydew) from infected florets. Often the honeydew is colonized by *Cerebella* sp., which, if the exudate is plentiful, gives the head a blackened appearance (Plate 27). Under favorable conditions long (1 to 2 cm), straight or curved, cream to light brown, hard sclerotia develop (Plate 28). Colonization of the honeydew by *Cerebella* sp. and other fungal species considerably inhibits sclerotial development.

البرجوت أو مرض السكر  
(يكثر ملاحظته في جنس البجور)

ذول شرب الإصا به بمرجه السكر وقد تلووه باللون الأسود

(شكل ٧)





د/ أمراض أخرى مثل الانثراكنوز Anthracnose والعفن الأحمر Red rot والتبقع القطراني Tar spots وتبقع الأوراق الغمدية البيضاء Oval leaf spot وغير ذلك.

هـ/ الفطريات التي تصيب الحبوب في المخازن:  
تنشط معظم هذه الفطريات عند ارتفاع رطوبة الحبوب المخزونة (وعلى رأسها فطري الـ Aspergillus وفطر الـ Penicillium). عند توفر الأكسجين ودرجة الحرارة المناسبة لنمو الفطريات، تتسبب تلك الفطريات في تغيير خصائص الحبوب من لون وطعم وقدرة على الإنبات ونقص في قيمتها الغذائية إضافة لفقدانها للقدرة على التحرج Rolling movement التي تميز الحبوب السليمة وقد يصل بها الأمر إلى التسخين الذاتي Self-heating. تكافح بالتخزين في مخازن مهواة لحبوب جافة تماماً. هذا وهناك فطريات يمكنها أن تعيش في معدلات بسيطة للأكسجين وهذه تلاحظ في العيوش المخزونة طويلاً بالمطامير.

و/ غير أن أهم أمراض الذرة قاطبة بالإقليم الأوسط:  
هي أمراض التفحم أو السويد وهي ما سنتناوله هنا بشيء من التوسع. وأمراض السويد تسببها فطريات Fungi قريبة الشبه من بعضها وتظهر خاصة على القناديل بمعظم النجيليات (الذرة والدخن والذرة السكرية والعدار وقصب السكر وغيرها).

أما على أجزاء النبات الأخرى كالسيقان والأوراق فإن من الصعب التعرف على أعراض المرض بدقة.

وهناك أربعة أنواع من السويد تصيب الذرة وهي كما في الصور والرسومات المرفقة كالاتي:



١/ النوع الأول هو التفحم المغطي Covered smut ويسببه فطر *Sphacelotheca sorghi* والذي يشاهد على قناديل الذرة بشكل أكياس بيضاوية مستطيلة ذات ألوان وأشكال مختلفة ومختلطة بالحبوب، وخاصة في الجزء العلوي من القندول، ومن ثم تعمل على تدمير المحصول عند انفجارها ليصبح ما يسمى (بذرة سويد) غير المرغوب فيها تجارياً ولا زراعياً. وقد يصل حجم الدمار إلى ما يزيد على ٦٠% في حالة الإهمال بمعاملة التقاوي بالمعقمات الفطرية وعند عدم استخدام التقاوي المحسنة. هذا الفطر ينتقل دائماً عن طريق البذرة Seed-borne وينتشر عند انفجار الكيس تلقائياً أو عند الدق أو الدراس.

٢/ النوع الثاني يسمى تفحم الرأس Head smut ويسببه فطر *Sphacelotheca reliana* الذي يوجد عادة بالتربة Soil-borne وقد ينتقل أيضاً عن طريق الهواء.

يظهر القندول (الرأس) كالمحروق، في حوالي ١٠% من النباتات وخاصة في الأراضي المطرية، ولوضوح شكله فإنه لا يتم حصاده عادة وبالتالي يمكن تجنب تلويثه للحبوب باللون الأسود. أما عند الإهمال الشديد فقد تصل الإصابة إلى نصف المحصول.

٣/ الثالث يسمى بالتضخم السائب Loose smut ويسببه فطر *Sphacelotheca cruenta* ويظهر أولاً وكأن بالقندول أوراق نباتية خضراء أو كأن بذوره مستطيلة ثم يسود كل القندول بعد ذلك، الإصابة في حدود ١٠% عادة.

٤/ الرابع هو التفحم الطويل Long smut وهذا النوع هو أكثر ما يصيب الدخن، لكن يصيب الذرة أيضاً ويسببه فطر *Tolyposporium penicillaria* واصابته عادة ما تكون خفيفة فردية متناثرة في الحقل ولا يزيد الضرر على ١٠%.

وفي نهاية هذا الفصل عدة صور توضح أشكال السويد (التفحم) الأربعة المعروفة.

### انتشار أمراض التفحم:

تنتشر في معظم أنحاء العالم المنتج للذرة والدخن، من أمريكا وأوروبا وحتى آسيا وأفريقيا وأستراليا وغيرها.

تنمو جراثيم الفطر (خاصة المحمولة على البذور) وتصيب البادرات الصغيرة (طاعن وأضان فار وما بعدها) ثم تتوجه الجراثيم للقمة النامية للنبات وتتسلل إلى مبايض الأزهار لتتكاثر هناك وتعطي التفحم المعروف بالحبوب.

### المكافحة Control:

تنقسم المكافحة إلى شقين رئيسيين هما:

أ/ المكافحة الزراعية والميكانيكية (اليدوية) والتشريعية: وعلى رأسها:

- إزالة النباتات والحشائش النجيلية من حول الدورة لعامين على الأقل.

- على المزارع التفتيش المستمر، ما أمكنه وعماله ذلك، على محصوله عند وصوله لطور الشراية ثم اللبنة وإزالته لأي رأس مصاب قبل أن تنفجر الجراثيم ووضع القناديل المصابة في كيس من النايلون وحرقه أو دفنه عميقاً في مكان بعيد عن الحقل.

- عند بداية الحصاد (قطع القناديل) فإن على المزارع وعماله التشدد في عدم قطع الرؤوس المصابة وخلطها مع غير المصابة (مع الاهتمام بما جاء أعلاه قبل ذلك).

- بعد الحصاد يجب حرق المخلفات الزراعية (في مناطق الإصابة خاصة) في مكانها بالغيط وعدم استخدام القصب المصاب لتغذية الحيوان أو ترحيله من مكان لمكان.

• إتباع تعليمات المسؤولين والمهندسين الزراعيين، خاصة بإدارتي الإرشاد الزراعي والوقاية ورئاسات وزارات الزراعة، بإتباع الحزم التقنية وعلى رأسها معاملة البذور بالمبيدات الفطرية قبل زراعتها. وأحياناً قد توضع التقاوي في ماء شبه ساخن (حوالي ٥٠ درجة مئوية) لمدة ٢٥ دقيقة ثم تجفف وتعامل بالمبيد الفطري قبل زراعتها.

• هناك أصناف مقاومة للمرض يستحسن دائماً زراعتها وعدم الاعتماد على البذور المحلية إن لم تعامل بالمبيدات.

• وأخيراً يجب إتباع الدورة الزراعية المقررة وعدم تكرار زراعة المحصول الواحد في المكان الواحد كل موسم.

ب/ استخدام كاسيات البذور Seed Dressings (دواء سويد):

تعقم التقاوي قبل زراعتها وذلك إما:

• بخلطها بالثيرام Thiram بمعدل ٢-٣ جرام من مسحوق المبيد الفطري لكل كيلوجرام من التقاوي.

• أو خلطها بالكابتان Captan بنفس المعدل.

• أو استخدام البايثان ١٥ (من مجموعة Triazole).

وهو مسحوق قابل للزوبان في الماء يتميز بخاصية التصاقه بالبذور.

يخلط المبيد في الماء بمعدل ١-١,٥ جرام للكيلو من البذرة (١٠٠-١٥٠

جرام تذاب في ١,٥-٢ لتر ماء وتخلط جيداً مع ١٠٠ كيلو جرام من

التقاوي ثم تزرع).

ما سبق علاج ممتاز لمرض التفحم المغطى وتفحم الرأس. أما في حالتي

التفحم الطويل والتفحم السائب فقد لا تجدي تلك الكاسيات وفي هذه الحالة

فإن استخدام الأصناف المقاومة والمكافحة اليدوية بقطع الرؤوس المصابة،

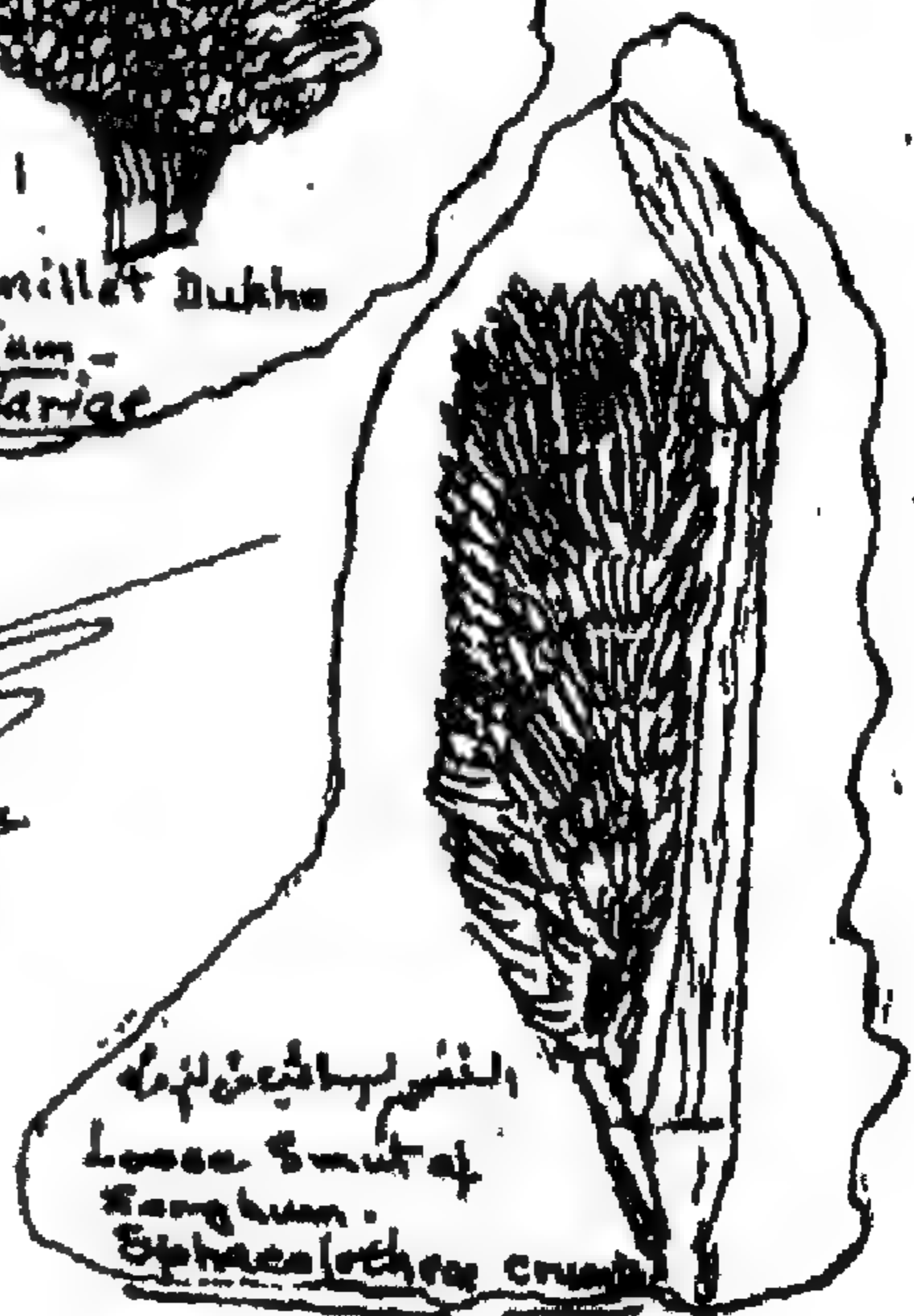
قبل انفجارها، وحرقها وإتباع ما جاء بالمكافحة الزراعية هو الأجدى. وفيما

يلي مجموعة من الصور للمزيد من الإيضاح:



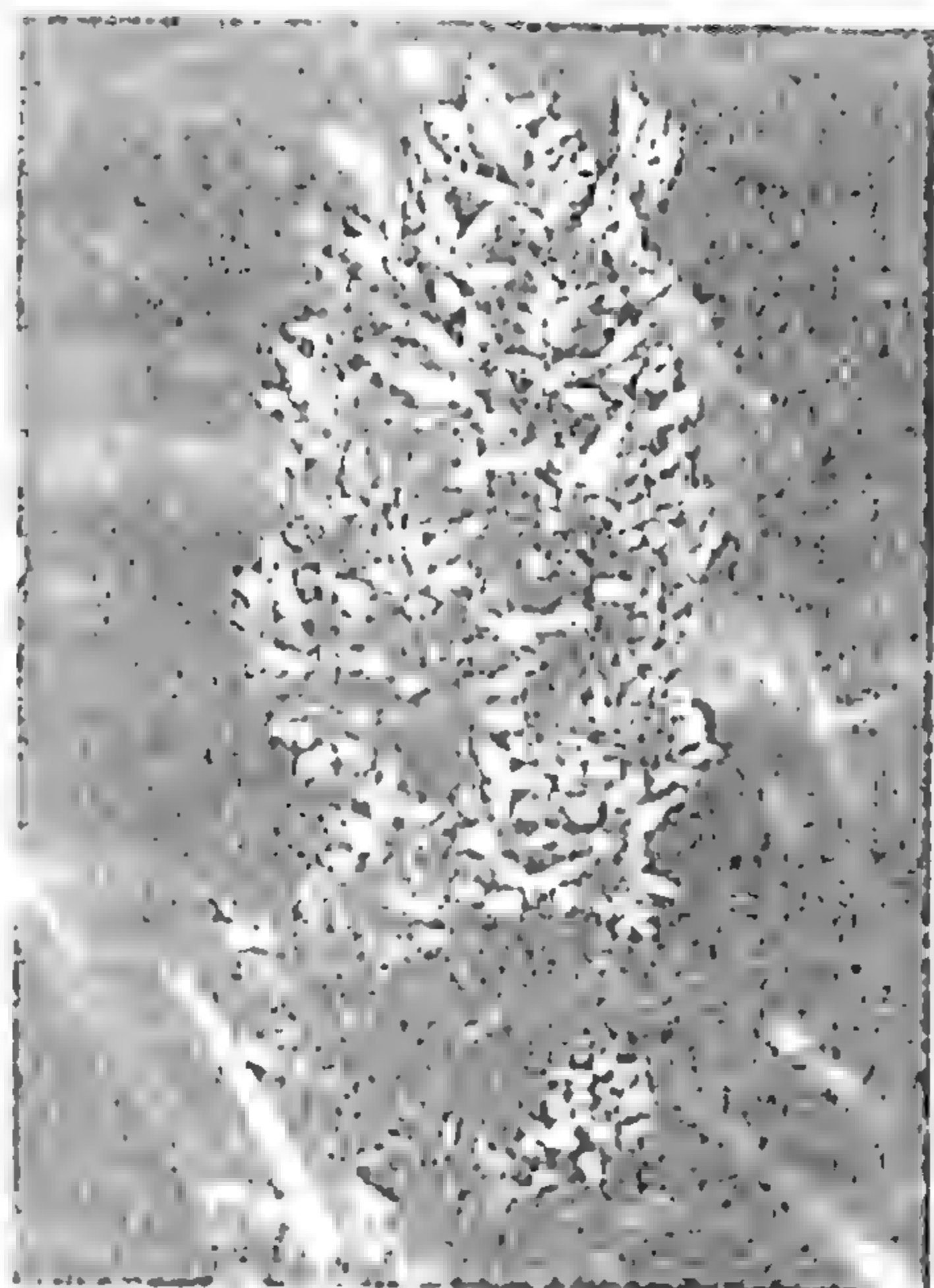


مستخلص  
29/10/61  
(Khan) 1977



شكل (أ) : أمثلة المنقبض الأربعة الشهيرة

السمت المغطى



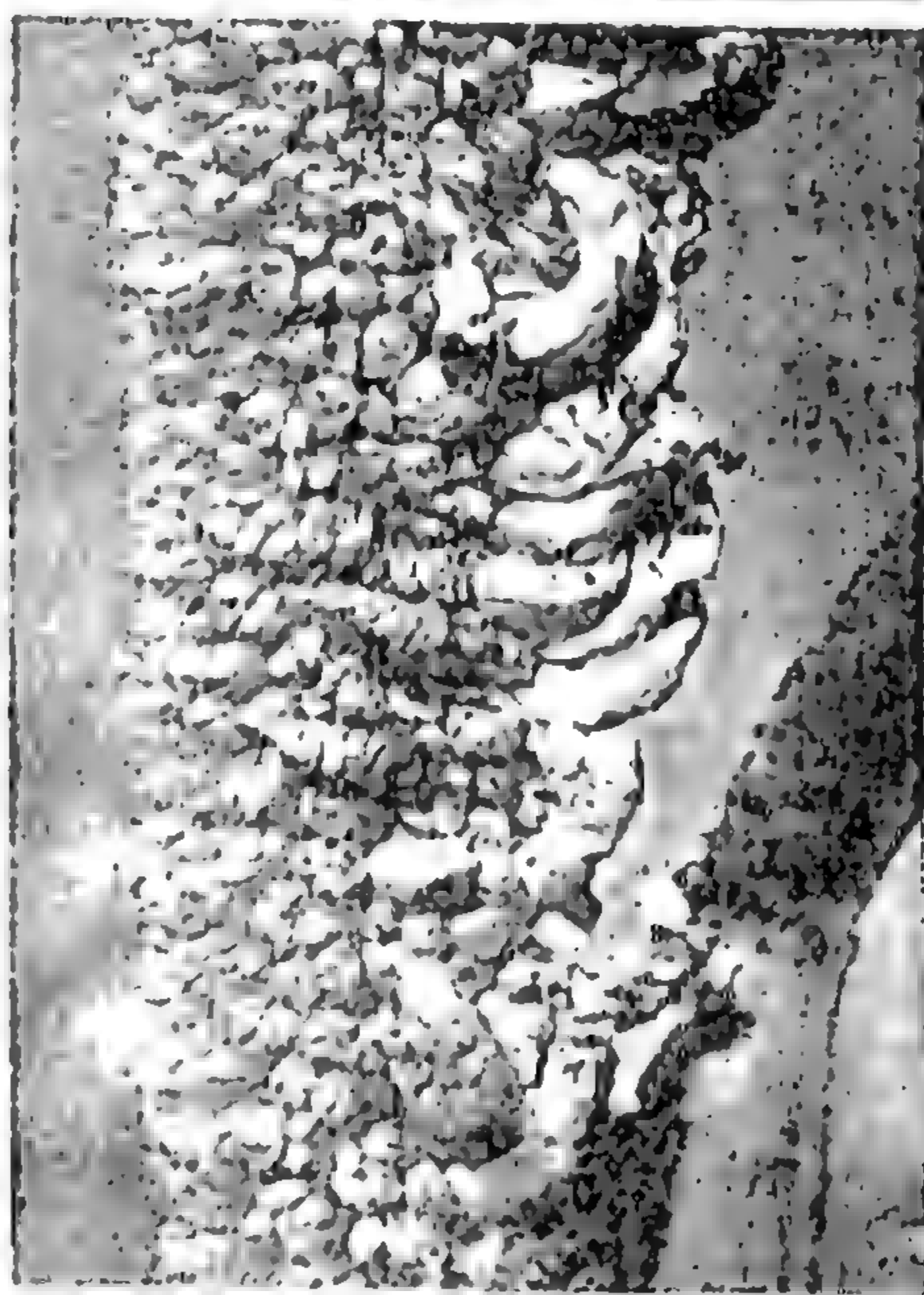
السمت  
اليسابغ



السمت  
الرأس



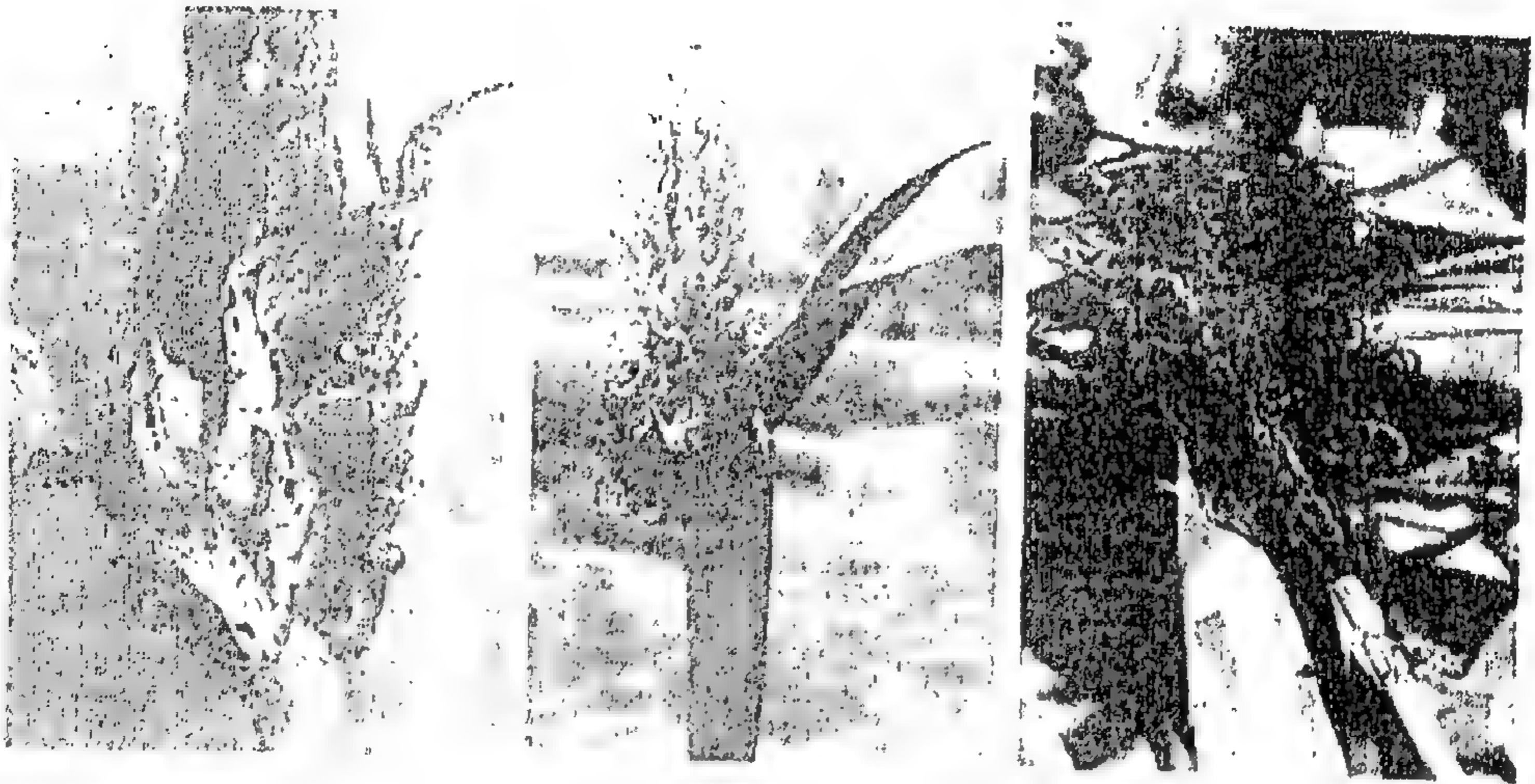
d



السمت الطويل

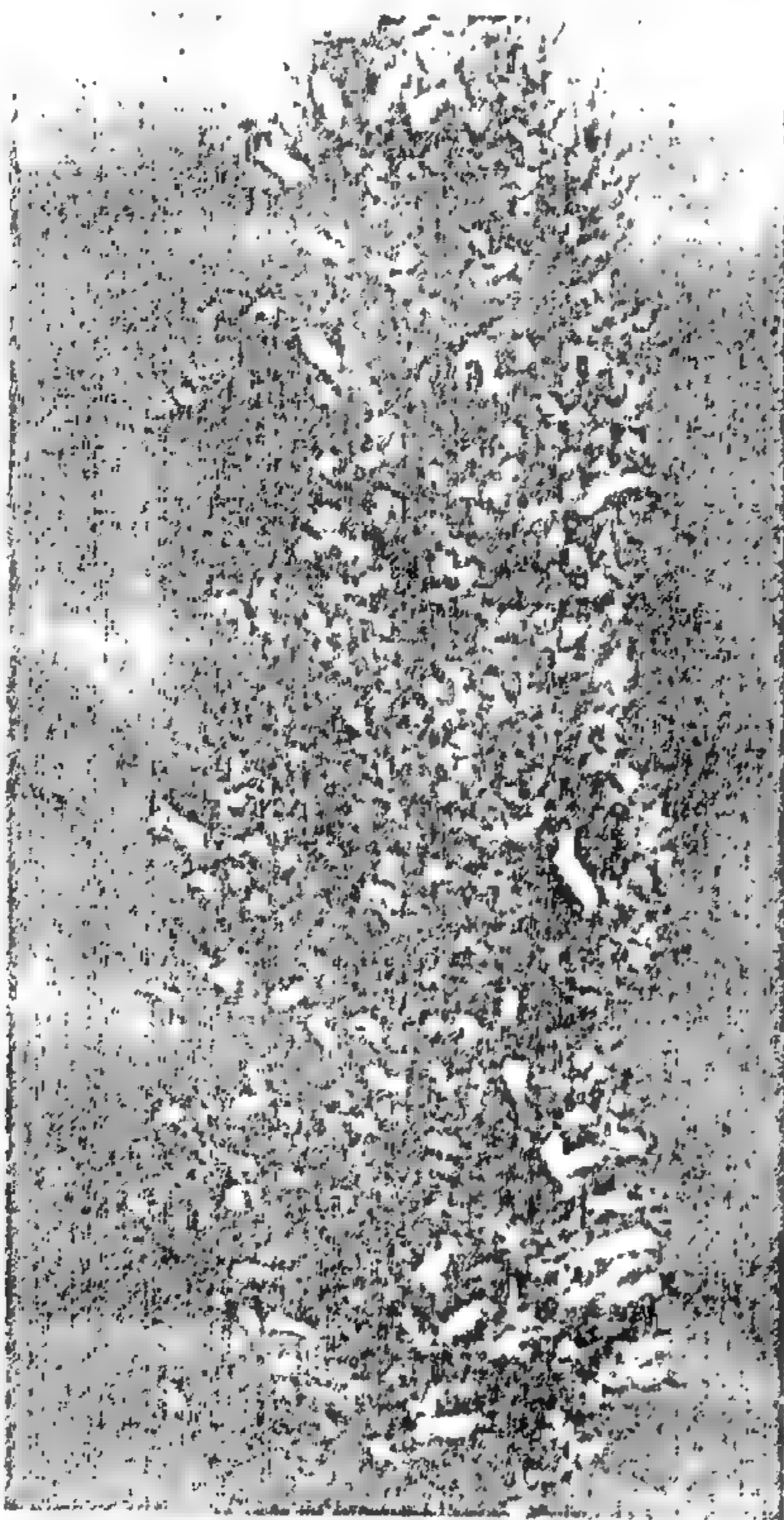
- a. *Sphacelotheca sarghi* - Covered smut of sorghum
- b. *Sphacelotheca eruenta* - Loose smut of sorghum
- c. *Sphacelotheca reillana* - Head smut of sorghum
- d. *Tolyposporium pentellariae* - Long smut of pearl millet





شكل رقم ٧ تفحم الرأس في الذرة.

شكل رقم ٨ التفحم السائب في الذرة



شكل رقم ٩ التفحم الطويل في الذرة.

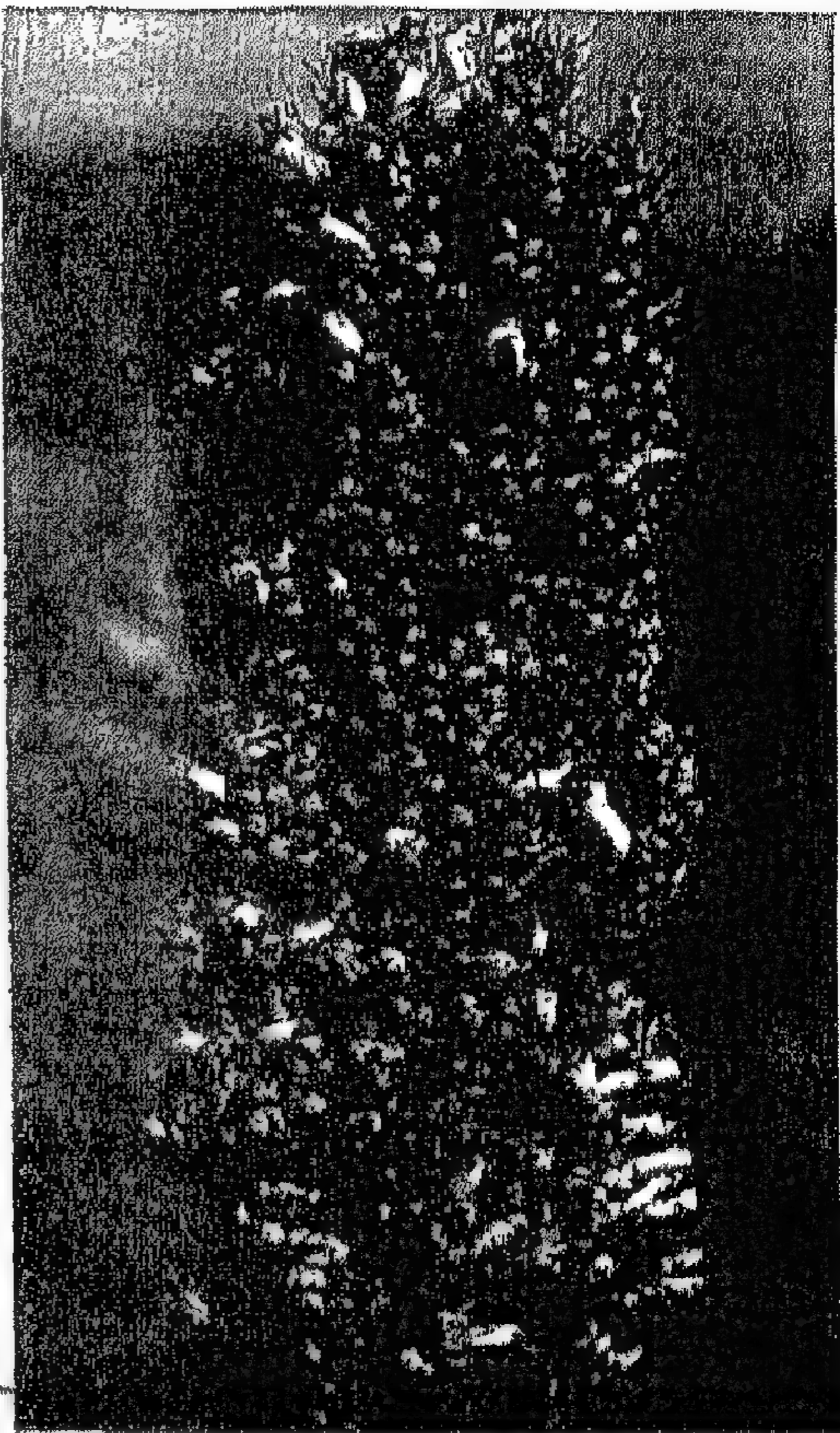




SORGHUM-14

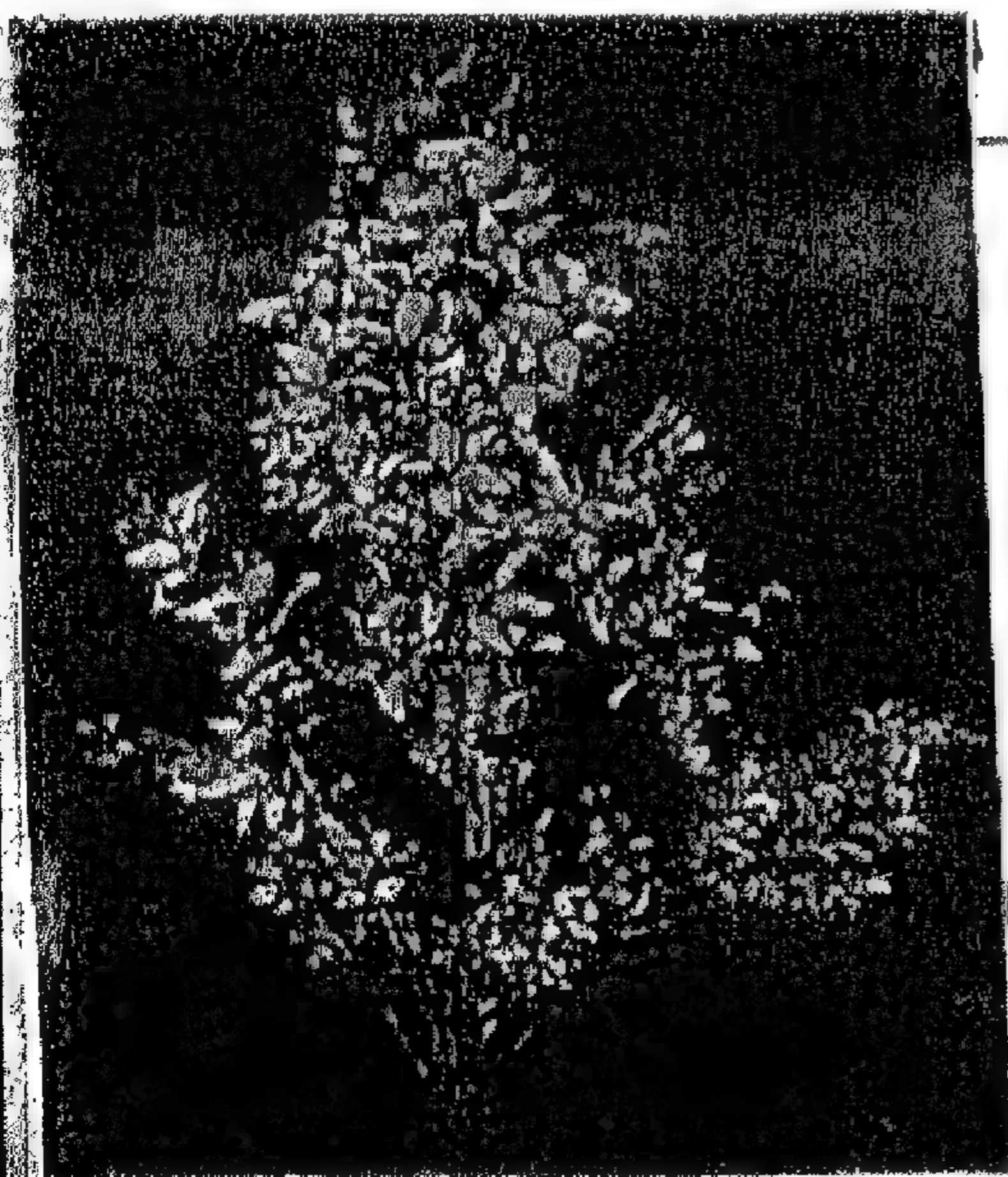
التفحم لسانيك من الذرة

← LOOSE KERNEL SMUT (*Sphacelotheca oryzae* (Kuhn) Polter)



LONG SMUT (*Tolyposporium ehrenbergii* (Kuhn) Patouillard)

التفحم الطويل من الذرة



التفحم المغطى

COVERED KERNEL SMUT (*Sphacelotheca sorghi* (Link) Clinton)



### الباب الثالث

## أهم الآفات الحشرية للذرة المزروعة بالإقليم Major Insect Pests of Sorghum

هناك أكثر من خمسين نوعاً من الحشرات تهاجم الذرة المزروعة، في أجزائها وأطوارها المختلفة، ابتداء من إصابة الجنور (وقتل النبات)، أو قرض البادرات أو قطعها، أو مهاجمة السيقان والأوراق الملتفة، أو مهاجمة القندول منذ طور الحملة فالشرابة فاللبنة فالفريك، فالنضج. هذا ما سنتناوله في هذا الباب.

كما أن هناك أكثر من عشرة أنواع من الحشرات التي تهاجم الحبوب الناضجة، وخاصة داخل المخازن، تدخل في مجموعة آفات المخازن Store Pests ولها هنا باب منفصل.

هذا إضافة للآفات الفقارية Vertebrate Pests من طيور وقوارض، والتي سنفرد لها باباً منفصلاً أيضاً.

ويختلف ضرر حشرات الذرة المزروعة من نوع لآخر. فبعضها ذو تأثير فردي أو ضعيف، مثل بعض أنواع ديدان الورق وبعض أنواع خنافس وديدان التربة وبعض آفات الذرة النامية الثانوية، مما سنغض الطرف عنه في هذا المجال. لكن البعض الآخر قد يكون بالغ الخطورة لدرجة تسبب تلفاً شبه شامل في بعض السنوات، والتي يمكن أن تتكرر موسمياً أو من وقت لآخر، (كالعند والجراد والقبورة) وأخرى تتراوح خطورتهم من المتوسطة حتى الخفيفة مثل ثاقبات الساق، الدودة الأمريكية، الماسح، المن أو

العسل، والأرضة أو النمل الأبيض، وآخرها النمل الحاصد. وهذا ما سنتعرض له بنوع من التفصيل فيما يلي:

### ١/ العنتد أو بقى الذرة

**Dura Andat, Agonoscelis pubescens,  
(Pentatomidae, Hemiptera)**

يعتبر العنتد من أخطر آفات الذرة بالإقليم، وفي حالات الانفجار العددي له (عندما يصل لمرحلة الوباء) فقد يتلف محصول الذرة تماماً "بنسبة تقارب المائة في المئة" ولهذا فإنه من أهم آفات الذرة القومية التي تتولى الدولة مسئولية القضاء عليه والحد من خطورته.

فهو يهاجم الذرة عند وصولها لطور اللبنة ويحول رؤوسها إلى أشلاء حيث تشترك كل من الحشرات البالغة الطائرة وحورياتها في تسبب الإصابة، رغم أن معظم الضرر يأتي من الأولى. "إذا ما وجد بالقندول أكثر من ٢٠ حشرة فإنه يدمر تماماً" وبالإضافة للذرة المطرية والمروية فإنه يصيب السمس أيضاً في المناطق المطرية بالإقليم مثلما يصيب بذرة البرسيم وعباد الشمس.

### دورة الحياة:

بعد انتهاء موسم اللبنة في أكتوبر ونوفمبر عادة (موسم الجفاف)، يبدأ العنتد في التجمع في كتل Clusters بفروع بعض أنواع الأشجار وجذوعها وعلى بعض الشجيرات وكراكير الجبال حيث يبقى بها ساكناً بدون حركة تذكر (ما يسمى بموسم الراحة) ولشهور قد تصل إلى التسعة.

تحتوى تجمعاته تلك على مئات الألوف من الحشرات، أو الملايين. وقد تملأ الحشرات عند مكافحتها ثلاثة إلى أربعة جوالات من شجرة واحدة أحياناً.



أهم الأشجار التي يلجأ ويأوى إليها العنند هي الهجليج والسيبان والنسيم والسنت والسدر والحمضيات والنخيل وشجيرات الكرمات ( بينما لا يلاحظ كثير على اللعوت)، ويتم ذلك دائماً في أشجار الجنائن والقرى والحفائر والخيران المجاورة لمناطق زراعات الذرة (ولهذا لا يشاهد كثيراً على أشجار المدن إلا بتلك القريبة من زراعات الذرة) انظر الشكل ١٣.

لا يتحرك العنند في شهور الراحة تلك إلا إذا تم إزعاجه أو لفحته الشمس الحارة. وعند بداية الخريف التالي في يوليو وأغسطس ينشط العنند ويتحرك للتزاوج وللبحث عن أنواع معينة من الحشائش والأعشاب ليضع بيضه عليها في تجمعات، قد تضم المجموعة الواحدة أكثر من ٣٠ بيضة، تحت الأوراق وغيرها من أجزاء العشبة أو الحشيشة. وأهم تلك الأعشاب هي:

\* Ocimum basilicum الريحان

\* Heliotrpum Europaeum ضنب العقرب

\* Leucas urticaefolia أم قلوط (أم ملود)

وكما أسلفنا فقد تضع الأنثى الواحدة بضع مئات من البيض (في عدة كتل) وبعد ٣-٥ يوم يفقس البيض إلى حوريات صغيرة تتغذى ثم تتسلخ خمسة انسلاخات خلال ٣-٤ أسابيع لتتحول بعدها للحشرة البالغة.

وخلال شهر سبتمبر تتحرك الحشرات من الأعشاب التي وضعت بها وتهاجر نحو الذرة (أو المحاصيل التي تفضلها)، والتي يتصافد دخولها ذلك الوقت في طور اللبنة، وتشرع في التغذية على محتويات الحبوب عن طريق غرز فمها الإبري داخل الحبة الملينة وتلتفها.

وعند بداية موسم الجفاف تبدأ أسراب العنند في الهجرة إلى الأشجار والكراكير والشجيرات الظليلة لتقضى فيها فترة من السكون تستمر حتى الخريف التالي.

هذا ويلاحظ أعنف هجوم للعنتد في المواسم المطيرة أو تلك التي أعقبتها. أما في مواسم الجفاف فقد لا يلاحظ إلا نادراً ويموت معظم بيضه. هذا وللعنتد جيل واحد في السنة رغم أن أحد الباحثين السودانيين قد أشار إلى أن له أكثر من جيل واحد<sup>(١)</sup>.

المكافحة:

\*تقوم فرق وقاية النباتات عادة، وسنوياً، بحملات ضخمة، مكونة من عشرات فرق المقاومة، بعمليات للمسح وتحديد الأماكن والشجيرات التي تأوي العنتد في كافة المناطق التي يظهر بها في السودان الأوسط من شرقه وحتى أقصى غربه بدارفور.

يبدأ المسح في شهور نوفمبر وديسمبر عادة حيث تتجمع تقارير العمليات ومن ثم يتم تحديد عدد الفرق والأيام والعربات ومعدات المكافحة والمبيدات اللازمة وغير ذلك ثم تبدأ عمليات المكافحة من يناير وتستمر حتى ما قبل حلول الخريف (وإعاقة الأهوية والرياح التي تسبق موسم الأمطار) وللعمليات. (تقارير الوقاية للسنوات ٨٦/٢٠٠٠م).

\*تتم عملية المكافحة إما رشاً بالمبيدات على الشجيرات والأشجار التي تأوي العنتد أو بتعفيرها بالمساحيق السامة مستخدمين في ذلك عدداً كبيراً من المبيدات التي ثبت قدرتها على الإبادة التامة للعنتد. أهم تلك المبيدات هي السيفين ٨٥% والملاثيون ٥٧% والبايرثرويدات. وتستخدم الرشاشات المتحركة على عجلات (مثل الويلبرو) أو ذاتية الحركة (مثل عربات الماروياما) أو المقطورة (مثل مونتورات FMC الأمريكية) أو المحمولة على عربات الينموك وغيرها من التي تعمل بواسطة عمود الحركة P.T.O

---

(١) هو الأخصائي مبارك على أحمد، لأخصائي وقاية سنار في بحثه للماجستير عام ٢٠٠٣، من جامعة سنار.

المرفق بها. كما تستخدم أيضاً الطلمبات والرشاشات اليدوية مثلما تستخدم رشاشات الموتور المحمولة ظهراً (والتي تستخدم أيضاً، بعد تعديل بسيط، في عمليات التعفير بالمساحيق مثل مساحيق البروبوكسور والبنديوكارب وغيرها).

هذا وقد يقوم المزارعون المتحمسون بكشط تجمعات العنثد من على مكائنها لتسقط على حفر مجهزة بالأرض حيث يتم ردمها فوراً. كما قد يقوم البعض بإشعال النيران تحت الأشجار، وفي هذا خطر كبير على سلامة الأشجار ومن انتشار الحرائق.

\* وهناك عنثد من نوع أصغر حجماً يأوى أثناء فترة الراحة بشقوق الجبال وكراكيها، وخاصة في جبال كردوس والدالي والمقنص والمزموم حيث يتم التركيز على إبادتها تعفيراً بالموتورات المحمولة ظهراً أو بالأيدي. \* وأخيراً فقد تجدى إزالة الأعشاب التي يتوالد عليها العنثد، والمحيطه بزرعات الذرة، في التقليل من أعداده وضرره. وفيما يلي مجموعة من الصور التي تختص بالعنثد:

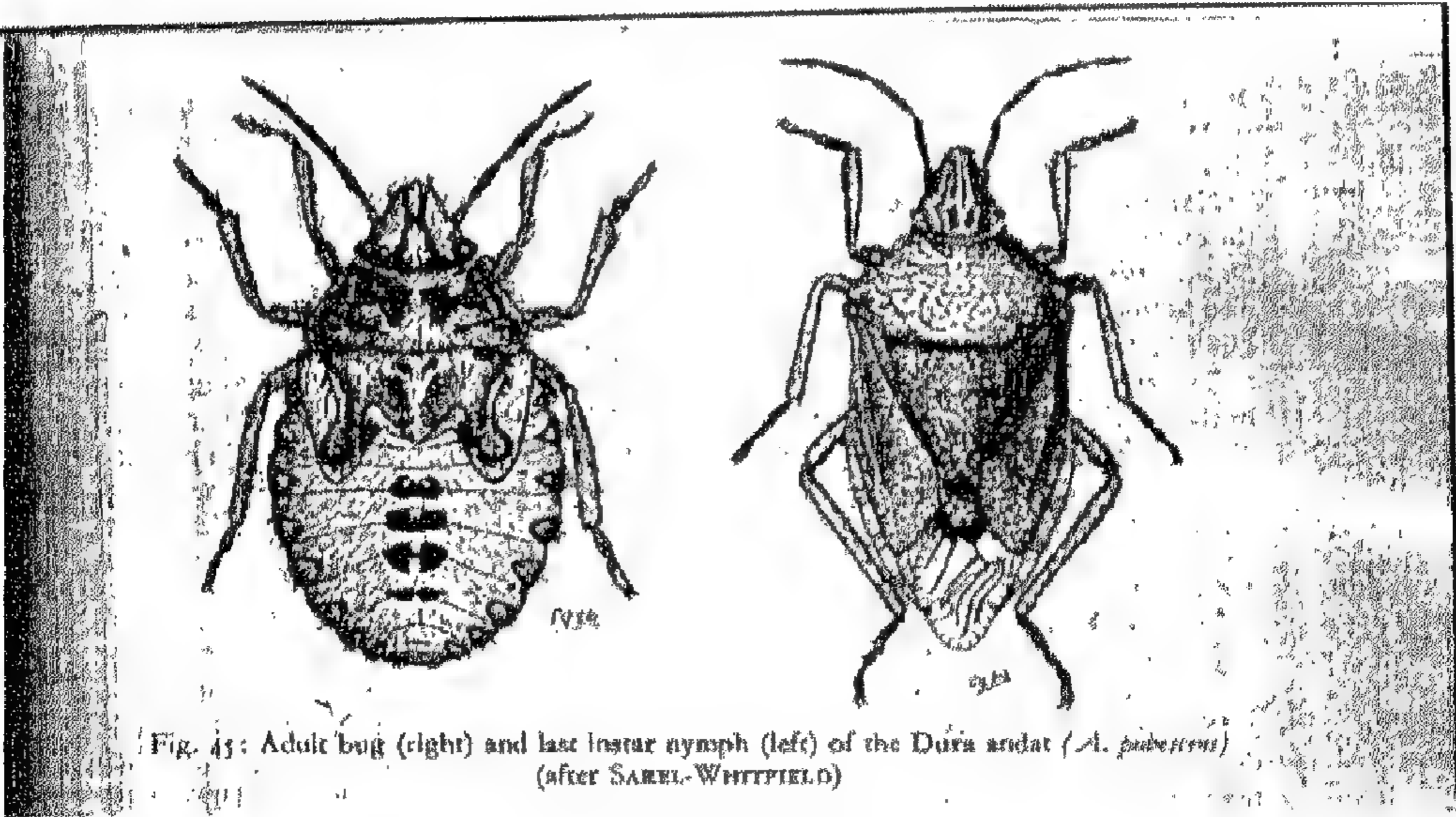


Fig. 45: Adult bug (right) and last instar nymph (left) of the Dura andat (*A. pubeferus*) (after SAREL-WHITEFIELD)

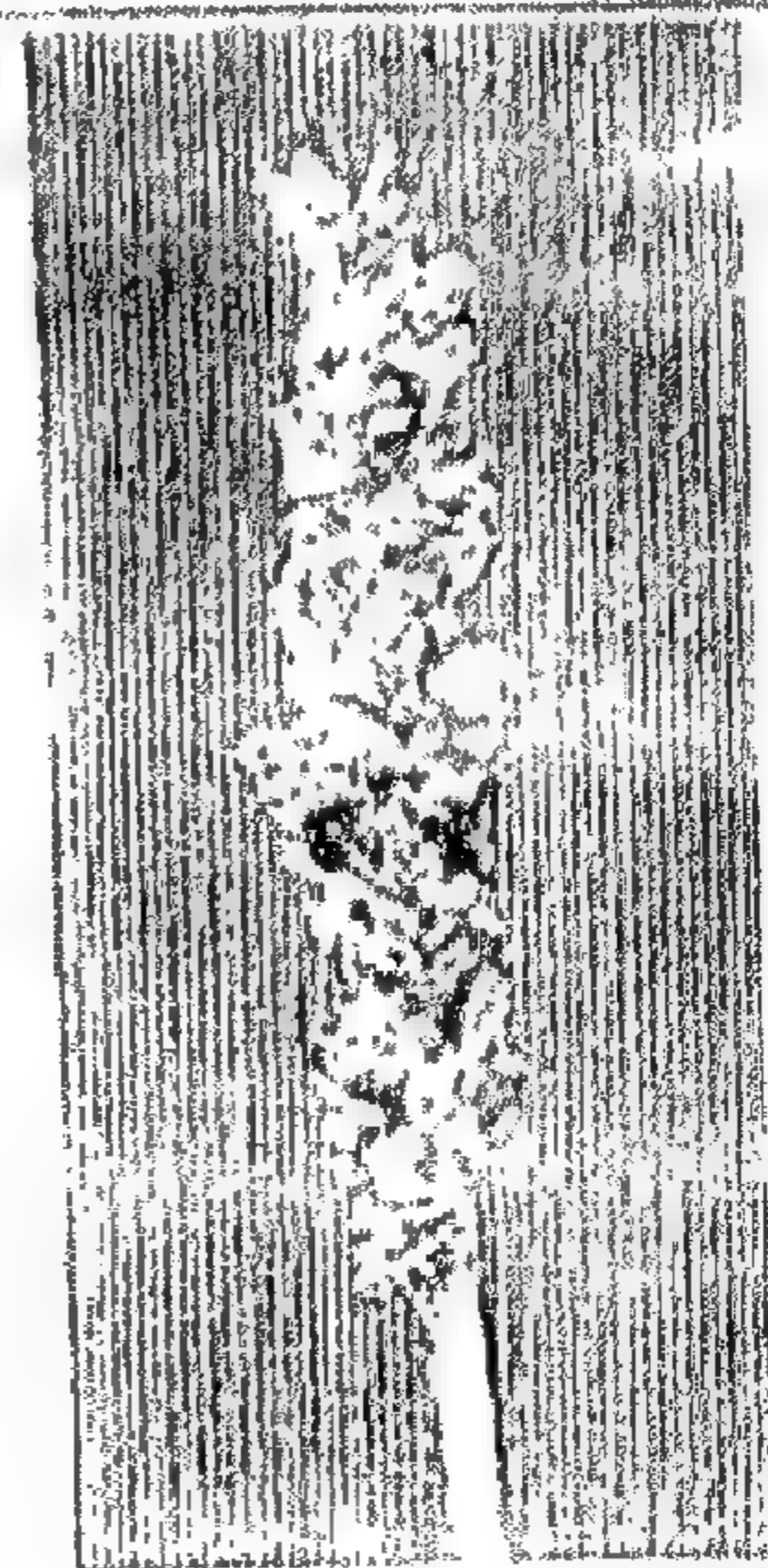
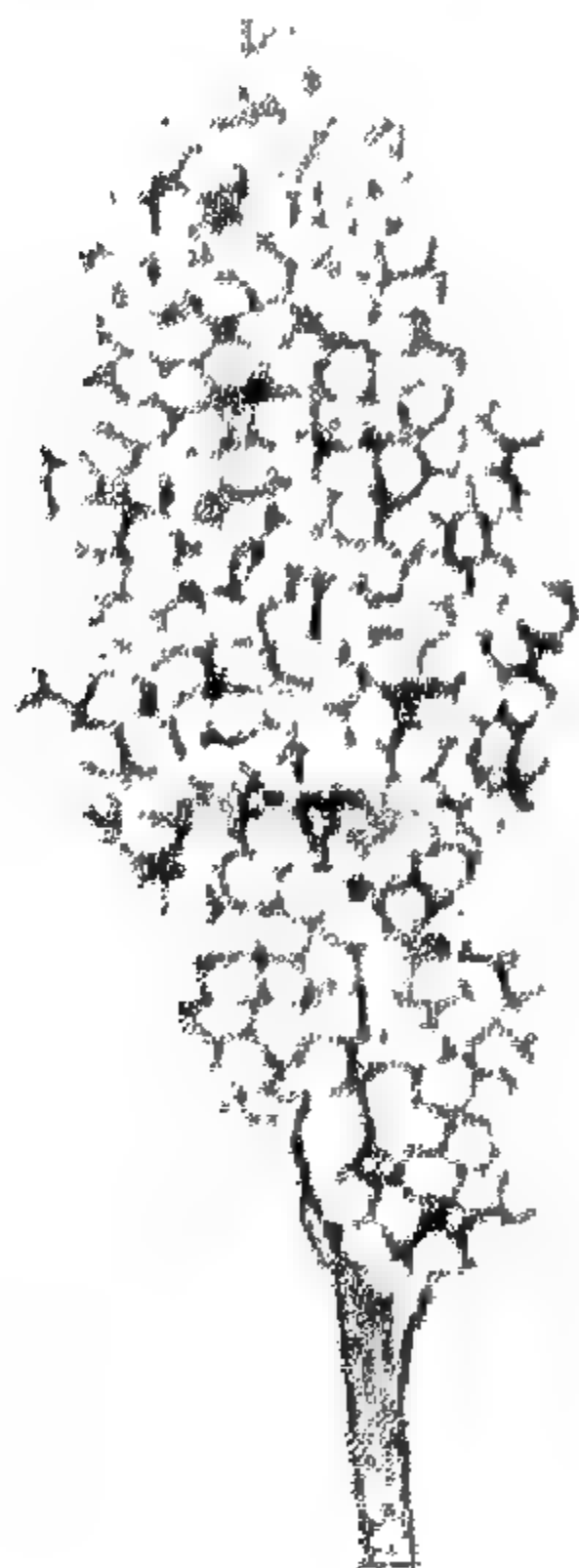
(شكل ٤٥): البعوض الكبير (يمين) والبعوض الصغير (يسار) من البعوض الكبير (A. pubeferus) من عمارة الدمام





الصورة توضح  
تجمع العنكبوت  
فروع لبعض  
الأشجار في  
موسم التكاثر

FIG. 211. "Andar" (*Algonosectia versicolor* F.) clustered during a long period (photo by F. G. S. Whitfield, Bull. Ent. Res.).



الصورة إلى اليسار  
لعنكبوت دارة  
سليم.

إلى اليمين ترى  
عنكبوت دارة  
دمره العنكبوت

FIG. 212. Normal dura head and head damaged by "andar" (*Algonosectia versicolor* F.) (photo by F. G. S. Whitfield, Bull. Ent. Res.).

## ٢/ الجراد والقبورة والجنادب

### Crickets, Locusts and Grass hoppers

تتبع لرتبة الحشرات مستقيمة الأجنحة Order Orthoptera والتي تضم عشرات العوائل وألوف الأجناس والأنواع. كما تضم الرتبة أيضاً الصراصير والجنادب وأنواع الجراد والقبورة المختلفة، والتي تم معرفة أكثر من ١٥٠٠٠ نوع منها في أنحاء العالم.

ويوجد بالسودان، في صحاريه وفي أراضي ذات الأمطار الخفيفة والمتوسطة، ومناطق الحشائش والمراعي والحقول به عامة، وبالإقليم الأوسط من ضواحي الخرطوم وحتى حدود أثيوبيا، عشرات من الأنواع التي تختلف خطورتها على الذرة من نوع لآخر. فهناك أنواع الجراد المهاجر مثل الجراد الصحراوي والجراد الأفريقي الرحال (الكابورة) وجراد ساري الليل (أو جراد الشجر).

وهناك أنواع الصراصير والجنادب وأنواع القبورة المختلفة (التي لا يشكل معظمها اسراباً مهاجرة عادة) والتي تسبب تلفاً كبيراً بالذرة المزروعة وخاصة عقب هطول الأمطار بعد طول جفاف.

ورغم أن ما سجل بالسودان من تلك الأنواع يزيد على ٢٠٠ نوعاً إلا أن أقل من ٣٠ نوعاً منها يمكن أن تكون ذات ضرر اقتصادي متفاوت وبعضها مثل فرس النبي (الطهارة) يعتبر من الحشرات النافعة لافتراسها للكثير من الحشرات الضارة.

### أ/ الجنادب Crickets:

وأهما نوعان:

الأول: الجنس ذو البقعتين Two-Spotted cricket' Gryllus bimaculatus



يعيش دائماً في شقوق تحت سطح الأرض ويتغذى على الأجزاء تحت الأرضية من النباتات (ومنها الجذور مما قد يؤدي لقتل النبات)، كما يتغذى على أجزاء النبات القريبة من الأرض لكثير من المحاصيل. يسمى محلياً بالقارض حيث يقتل البادرات الصغيرة وقد يسبب ضرراً كبيراً لبعض الزراعات أحياناً. ولا يشاهد أثناء النهار كثيراً ويتحرك خلال الليل فقط وهو يسكن في شقوق الأرض.

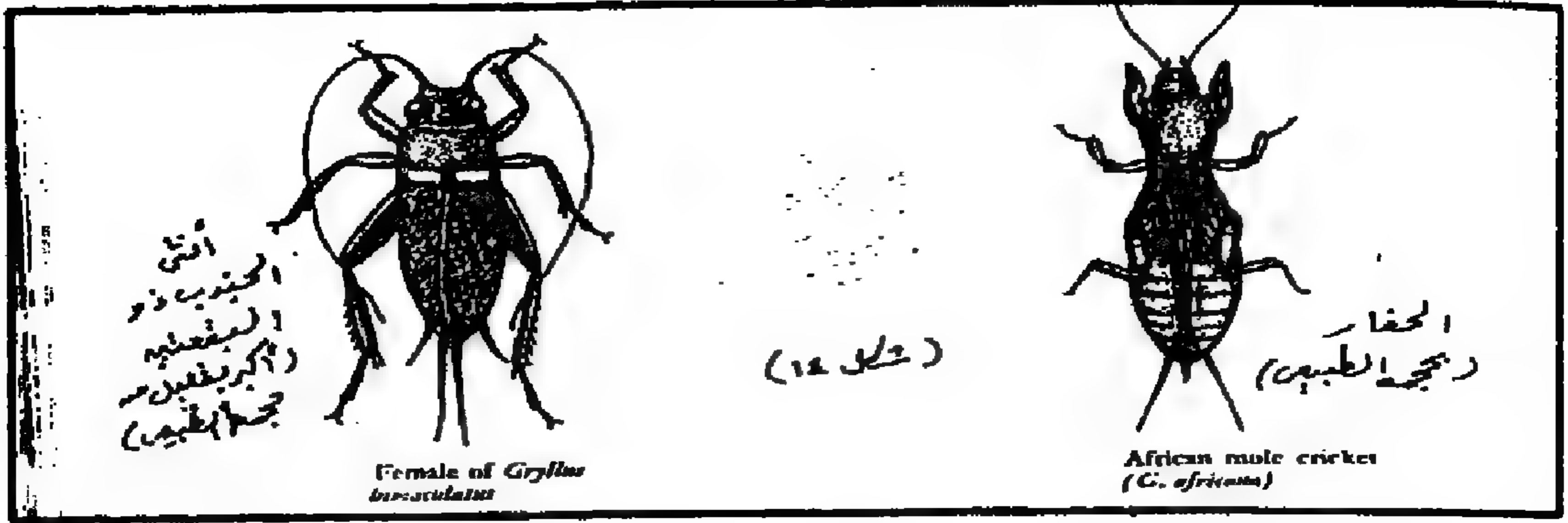
#### الثاني: الحفار Mole Cricket' Gryllotalpa africana

وهو أكبر كثيراً من النوع السابق وينتمي لعائلة مختلفة ويشتهر بقدميه الأماميتين الضخمة الحجم القوية التي يستخدمها للحفر في الأرض. وهو مثل سابقه يتغذى على الأجزاء الأرضية للنبات وأيضاً على الأجزاء المجاورة لسطح الأرض (مثلما يتغذى على كثير من بادرات الخضر والمحاصيل الأخرى).

#### مكافحة الجناب:

أهمها معاملة التقاوي المزروعة بكاسيات البنور الحشرية Insect Seed dressings مثل القاوشو (gmidacloprid Gaucho W.S.70) (70% بواقع ٥-٧ جرام من المادة الفعالة للكيلو جرام من التقاوي) بعد خلطه بالماء بمعدل واحد جزء من القاوشو مع ٢ جزء من الماء ويخلط بالتقاوي، كما يمكن نثر مساحيق بعض المبيدات على التربة ومنها مسحوق الملاثيون والسايبرمثرين والكرياميت المخفف (اسماؤها التجارية على الترتيب: الحارس والفارس والأندين). كما قد نلجأ لاستخدام طعموم سامة من مخلوط دريش الذرة مع بعض السكر والمبيد وتشتت في أنحاء المناطق المهددة بهما. كما يستخدم أحياناً محبيبات الكاربوفوران (فيورادان) لحماية البنور.





ب/ الجراد الصحراوي *Schistocerca gregaria* Desert Locuot  
يعتبر من الآفات القومية الخطيرة والتي تحظى مكافحتها بعناية كبيرة من السلطات السودانية والإقليمية والدولية (الشكل ١٥ فوق).  
وهو يهدد محصول الذرة في كافة أطوار نموه، إذا ما مرت أرتاله أو أسرابه بها. لكنه لا يشاهد، لحسن الحظ، في مناطق زراعت الذرة المطرية الواسعة بالإقليم، وإنما ينحصر توالده أو مرور أسرابه وهبوطها، في المناطق الشمالية والشمالية الغربية للإقليم الأوسط والتي تكاد تنحصر في غرب الدويم وبالهلبه والشقيق وشمال تندلتي والعليقة والتي قد يتوالد فيها، فيما يسمى بموسم التوالد الصيفي من أغسطس حتى سبتمبر. أما وسط وجنوب الإقليم (من مدني مثلاً حتى الكرمك وقيسان) فلم يسجل له توالد فيها. كما أن آخر أسراب ظهرت في هذه الأماكن كانت في سبتمبر من عام ١٩٨٨ وكانت أن تسبب دماراً كبيراً للذرة لو لا اليقظة والسرعة الفائقة لإدارة وقاية النباتات في زيادة الأسراب تلك (٢٨ سرباً ضخماً) رشاً بالطائرات مستخدمة المبيدات المركزة الموصى بها عالمياً، وذلك بالطائرات المنوذة بأجهزة الميكرونير الدوار. ومن المهم أن يتعاون المزارعون والمواطنون بإبلاغ السلطات فور رؤيتهم لأسراب الجراد الطائرة أو الجائمة أو رؤيتهم لحورياتها المنفردة أو المتجمعة وأرتالها الزاحفة على الأرض (Hopper bands).

جدير بالذكر أن هناك منظمة إقليمية فاعلة لدعم مسوحات الجراد الصحراوي ودعم عملية مكافحته ألا وهي (منظمة مكافحة الجراد الصحراوي لشرق أفريقيا المعروفة باسم (دلكو EA, DLCO) وهي إحدى المنظمات التي تتبع بدورها لمنظمة الزراعة والأغذية الدولية (الفاو FAO).

ج/ الكابورة (الجراد الإفريقي الرحال)  
**African Migratory Locust**  
**Locusta migratoria migratorioides**

تسمى الجرادة تلك، محلياً، بالكابورة وذلك لسلوكها المتمثل في قطع نباتات الذرة، وخاصة الغضة منها، من على سطح الأرض. كما أنها تهدد قصب السكر المزروع أيضاً بواسطة حورياتها. أما الجراد البالغ - وحورياتها أيضاً - فيتغذى على قناديل الذرة في طوري اللبنة والفريك ويكشط الحبوب كشطاً.

والكابورة من نوع الجراد المهاجر الرحال والذي يقترب حجمه من حجم الجراد الصحراوي وساري الليل. ولكنه يختلف عنهما في الشكل لظهره الأحذب وبوجود زغب ناعم قصير على صدرها (الشكل ١٥ تحت). يكافح قومياً بالوسائل الأرضية عادة (وأحياناً بالطائرات) كما تستخدم للقضاء عليه عشرات من أنواع المبيدات الحشرية بتركيبها المختلفة. أما الحوريات فتتطبق عمليات مكافحتها وتمثل عمليات مكافحة القبورة (هـ فيما يلي). هذا وقد لوحظ قلة ضررها في العقود الأخيرة عما كانت عليه من قبل.

د/ جراد ساري الليل أو جراد الشجر Tree Locuot<sup>(١)</sup>

Anacridium melanorhodon

هو جراد متخصص في التغذية على أوراق الشجر وبخاصة اشجار السنطيات (من طلح وهشاب وسنط وكثر) واشجار أخرى كالسدر والهجليج وغيرها. وهو من الآفات القومية التي تقوم الدولة بمكافحتها هي وحورياتها. كان المعروف عنه في الماضي أنه لا يتغذى على الزراعات الموسمية. لكنه بدأ يشاهد، في العقود الأخيرة، متغذياً على الذرة والدخن خاصة طوري اللبنة والفريك يكافح - إن دعت الضرورة في غير الأشجار - بالوسائل الأرضية المتاحة.

وتعتمد مكافحته على مدى الضرر الذي يلحقه بالمحاصيل رغم أن ذلك لا يمارس عادة وخاصة عند إصابته للذرة. أما مكافحته لإنقاذ أشجار الهشاب ومحصول الصمغ العربي من الدمار فتقوم به الدولة عادة بالأتيم الأرضية والجوية.

---

(١) انظر كتابنا بعنوان (ساري الليل أو جراد الشجر) الذي اصدرته دار عزة للنشر والتوزيع عام ٢٠٠٧ وبه بيان وافى عن سلوكه وأضراره ووسائل مكافحته.







## هـ/ القبورة Grasshoppers

هي من الآفات الخطيرة للذرة المزروعة وخاصة في أطوار نموها الأولى مثلما تهدد الأوراق الخضراء وبعضها يهدد الذرة في طور اللبنة والفريك ويكشط الحبوب كشطاً.

١- وبالإقليم عشرات الأنواع من القبورة التي قد يتشابه بعضها أو قد تختلف عن بعضها البعض في اللون والحجم والشكل والسلوك، وحتى العائلة التي تنتمي إليها. كما تختلف في مدى الضرر الذي يلحقه كل نوع بالذرة. غير أن أهم أضرارها، التي تؤرق بال المزارعين والمسؤولين هي عندما تهاجم بادات الذرة المطرية مما يدفع المزارعين إلى الرقاعة أو إلى إعادة الزراعة وربما يضيع عليهم الموسم المطري بسبب ذلك.

٢- من القبورة ما يتغذى على البادات والأوراق الخضراء (كل الأنواع تقريباً) ومنها ما يدمر زيادة على ذلك، الحبوب على القناديل في طور اللبنة مثل الـ "Aiolopus savignyi"، ومنها ما يتخصص في الذرة اللبنة والفريك ويكشطها كشطاً مثل أم سكيكون (Tettigoniidae) التي تكثر في المناطق الطيبة الأمطار كالندندر والقرايين والسوكي والدمازين<sup>(١)</sup>. غير أن أخطر القبورة هو نوع له خصائص مشتركة مع الجراد (مثل الهجرة والطيران والأسراب)، ومع القبورة (مثل الحجم المتوسط والإصابة الموضعية والتغذية على كل أطوار النباتات .. إلخ) ألا وهي قبورة

---

(١) انتشرت في مساحة ٦٠٠,٠٠٠ فدان ذرة لبنة بالدمازين موسم ٢٠٠٦/٢٠٠٧ ولولا عمليات واسعة بمكافحتها لسببت ضرراً كبيراً (تصريح لإذاعي السيد التوم محمد عباس، مدير وقاية النباتات لولاية النيل الأزرق بتاريخ ٣٠/١١/٢٠٠٦م).

Aiolopus spp التي تشكل أكثر من ٨٠% من العدد ومن حجم الضرر (الشكل ١٦ فوق اليسار).

٣- في فترات الجفاف الطويلة تكون معظم القبورة ساكنة بالشقوق وتحت التربة في طور للبيات طويل وتتحرك مباشرة قبل أو بعد هطول أول أمطار ليبدأ ظهورها بالأماكن المبكرة الاخضرار كالتقى والأجران والجداول والخيران وأطراف الميعات والحفائر. وإذا ما تمت مكافحتها في هذه المرحلة المبكرة فإننا نكون قد أزلنا معظم الضرر المتوقع منها ووضعنا حداً لانتشارها وتفرقها على الزراعات المطرية.

٤- كلمة قبورة تطلق على أنواع من رتبة مستقيمة الأجنحة O. Orthoptera تشبه الجراد لكنها تختلف عنه في الآتي:  
أ- حجمها عموماً صغير أو متوسط ما عدا حالات فردية.  
ب- لا تطير في أسراب (" " " ").

ج- إصابتها محلية موضعية (" " " ").

د- ليس لها طور مهاجر أو انعزالي (" " " ").

أهم أنواع القبورة بالإقليم مرتبة حسب أهميتها:

١/ أهمها نوع الأيولوبس Aiolopus savignyi والذي يشكل ٨٠% أو أكثر من عددها وضررها ويشترك معه هنا قبور الأويداليس Oedaleus sp. وهما متشابهان عموماً لكن الأويداليس أكبر قليلاً في الحجم وأن بجناحه الداخلي هالة سوداء. أما الأيولوبس فجناحه الداخلي شبه شفاف وبياطن رجله خطوط سوداء ومتقطعة.

نبذة عن دورة حياة الأيولوبس:

مع - أو مباشرة قبل - هطول الأمطار تخرج القبورة من شقوق الأرض لتعطي جيلاً مبكراً يتغذى على الحشائش المبكرة أو الموجودة قبل ذلك ثم على نباتات الذرة والدخن والعدار النامية على الجرن والتقى وبعد



ذلك تهاجر شمالاً للمناطق خفيفة الأمطار، حيث الحشائش القصيرة، مدمرة في طريقها الزراعات التي تقابلها، ثم تتوالد في المناطق الجديدة الشمالية وفي نهاية سبتمبر وأكتوبر تعود جنوباً لتجد الحبوب في طور اللبنة وتلحق بالقاديل أذى بالغاً.

٢/ Cataloipus and Catantops spp.: أكثر خطورتها على اللبنة وحجمها متوسط.

٣/ Pyrgomorpha spp.: أصغر أنواع القبورة حجماً لكنها شديدة الفتك (بلونيهما الأخضر أو البني) بالبادرات والحبوب الطاعنة.

٤/ أم سكيكون long-horned grasshopper خضراء اللون متوسطة إلى كبيرة الحجم. أجنحتها شفافة ولها قرون استسعار طويلة. شديدة الفتك بالذرة اللبنة والفريك خاصة في مناطق الأمطار الجيدة مثل جنوب الإقليم (الكندي وكردوس بالسوكي) والصهباء وقرابين والدمازين.

٥/ أم جركم Hieroglyphus spp.: وتسمى أيضاً ٣١١، وهي تسود في مناطق الدندر بالإقليم وتسبب مشاكل جمة لكنها أكثر انتشاراً في كردفان ودارفور. أجنحتها شفافة وعلى جانبي درعها الصدري خطوط تشبه رقم ٣١١.

٦/ وهناك أنواع أخرى مثل الكراوسيريا والكتالويس والنورسيا أهميتها قد تكون محددة بالإقليم. لكن نوعاً من القبورة الكبيرة له تأثير ماحق على الزراعات عامة وقصب السكر خاصة وهي الكابورة التي سبق الحديث عنها.

لكن الكابورة Locusta migratoria قد تعتبر من الجراد حيث أن لها أطوار وهجرات ومواسم وهي تشاهد في أنحاء الإقليم كافة وبخاصة بدورة حول حزام سكر سنار - سكر كنانة - سريج ودورة حول الدالي وقرابين حتى توزي وكركو ج .. إلخ.

## كيفية تقدير نسبة الإصابة بالقبورة وكثافتها:

(انظر الجدول المرفق بنهاية هذا الفصل)

١/ يتم استكشاف مبدائي للمنطقة المصابة:

أ- نوع المحاصيل المصابة وأطوار نموها (بادرة - نامية - مزهرة - لينة - ناضجة .. إلخ).

ب- المساحة المصابة بالهكتار بالتقريب (ويستعمل الهكتار عند تقدير المساحات حيث أن المنظمات الدولية للجراد تستخدمه في أنحاء العالم).

ج- المنطقة الجغرافية المصابة وخط الطول والعرض.

٢/ يتم اختيار عدة مواقع مختلفة لتقدير الإصابة وفي كل منها نقوم بعمل الآتي:

أ- السير بالأقدام في اتجاه عكس الريح لمسافة ١٠٠ متر ونقوم بعدد القبورة الموجودة أمامنا (بعرض متر واحد تقريباً). تكرر العملية عدة مرات ونستخرج متوسط العدد للمتر المربع الواحد (هذا ولا جدوى اقتصادية للمكافحة بالمبيدات إذا كان العدد في المتر المربع الواحد يقل عن ٦ حشرات).

ب- بضرب المتوسط  $\times 10,000$  ليحصل على عدد القبورة في الهكتار الواحد.

٣/ يتم تصنيف وتحديد أنواع القبورة في المنطقة عن طريق استخدام الشبكة (أو يمكن ذلك بعد إجراء عملية المكافحة) وتحدد النسبة المئوية لكل نوع قبورة على حدة كما تحدد أطوار نموها.

٤/ من المهم أيضاً ملاحظة وضع البيض مع تقدير نسبة التلف - حالة الطقس - نوع التربة - الري - وحالة الأمطار واتجاه الرياح ونوع الحشائش - الحالة الخضرية عموماً في المنطقة .. وغير ذلك.

## ملاحظات عن مكافحة القبورة:

- ١- عدم إهمال المكافحة عند أول ظهورها بعد الأمطار المبكرة، وقبل الزراعة، حيث تكون محصورة في مناطق معينة يسهل للمزارعين التعامل معها وبالتالي القضاء على أي مهددات للموسم الزراعي ووقف انتشارها على الزراعات.
- ٢- إذا كان الضرر في مساحة محدودة تتم الرقابة فوراً وأولاً بأول. أما إذا انتشرت الإصابة لمساحة ٢٠ - ٣٠% أو كانت موزعة على أنحاء المشروع أو (البلاد) فنرى إعادة الزراعة. فالمعروف أن إعادة الجزئية للزراعة (والرقابة) مجدية في حالة حصر الإصابة في مساحات محددة.
- ٣- في المواسم الطيبة الأمطار تتوزع القبورة على الحشائش والنجليات الخلوية وبالتالي تكون الإصابة على المزروعات طفيفة.
- ٤- الإصابة على المزروعات في أواسط عمرها لا يؤثر كثيراً عليها إذ أن التلف يكون في هذه الحالة على الأوراق الخضرية والتي يمكنها التعويض والتجديد.

## مكافحة القبورة بالمبيدات:

- يؤخذ في الاعتبار درجة الجدوى الاقتصادية للمحصول المصاب ودرجة الإصابة قبل اتخاذ قرار المكافحة بالمبيدات. فقد تصل تكلفة مكافحة الفدان الواحد لأكثر من قيمة المحصول نفسه.
- وإذا دعى الأمر لاتخاذ قرار بالمكافحة فيستحسن التأكد من اتخاذ الخطوات التالية دائماً:
- أ/ زراعة تقاوي محسنة ومعقمة بكاسيات البذور الحشرية والفطرية. هذا يعطي النباتات النامية قوة ومقاومة لآفات البادرات ومقاومة للأمراض الفطرية.



ب/ نظافة الأرض بين كل دورة وأخرى وكل بلاد (أرض) وما يجاورها مع الاهتمام بالعزيق والحش أو استخدام مبيدات الحشائش.

ج/ يمكن تعفير الأرض المنظفة بين الدورات مستخدمين مساحيق مبيدات البيرثرويدات أو البرويكسور أو الملاثيون أو الطعوم السامة أو البنديوكارب. كما يمكن الرش المباشر للمحاصيل بالمبيدات المستحلبة. عمليات مكافحة يجب أن تتم دائماً قبل الضحى وبعد العصر حيث أن القبورة تختفى داخل الشقوق عند اشتداد درجة الحرارة.

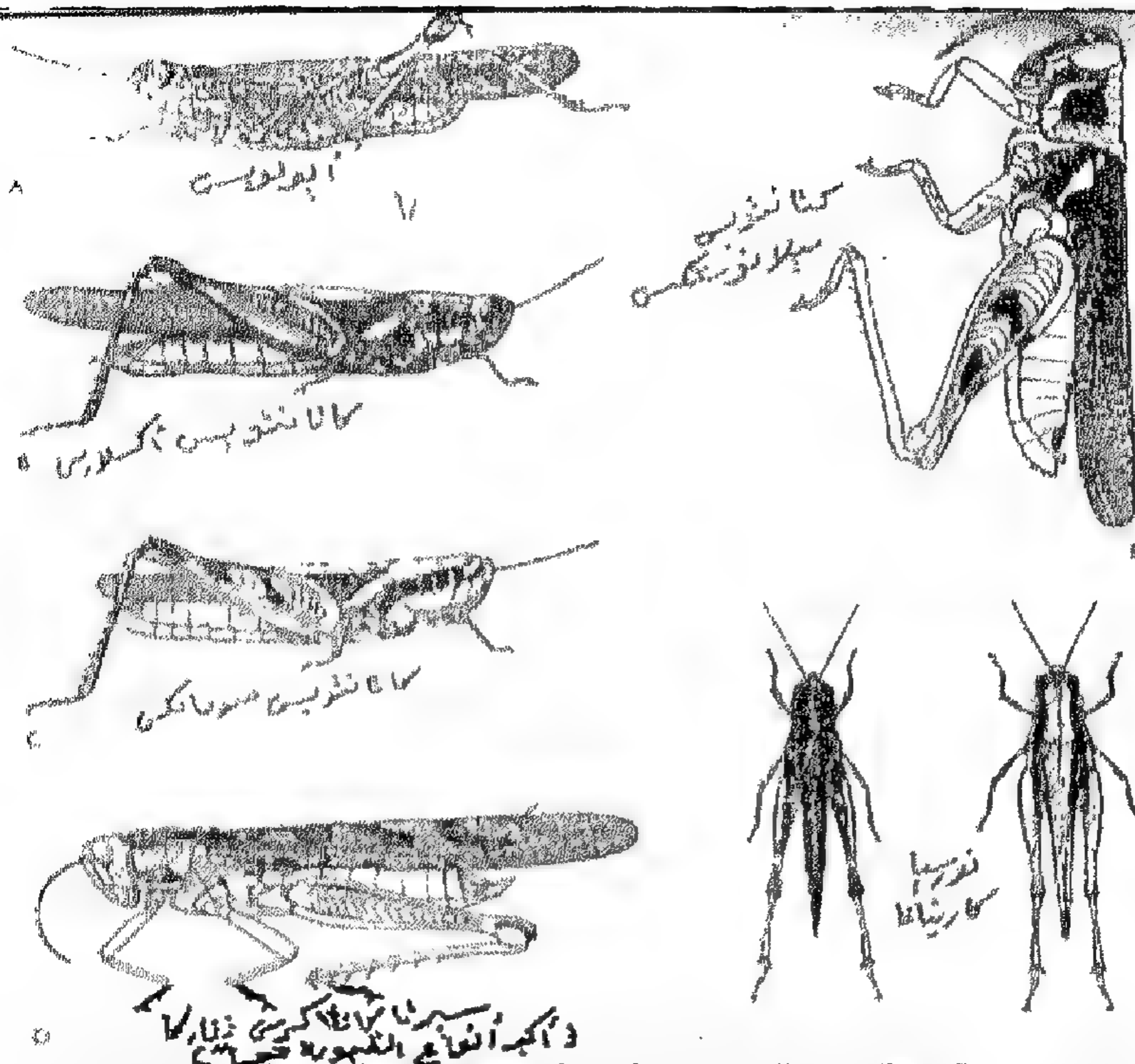
د/ يمكن اللجوء أحياناً للرش الجوى بالمبيدات المركزة في حالة استفحال الضرر وتوقع انتشاره لمناطق أخرى وتقوم بذلك الإدارة العامة للوقاية (مثلما تم في موسم ١٩٨٩/٨٨ مما أنقذ محاصيل الجبال الغربية لسنار من التلف البالغ).

جدول يوضح تقرير درجة الضرر من جراء القبورة والجراد في متر مربع واحد  
بالرؤيا بالعين المجردة:

الدرجة ومستوى الضرر	النسبة %	التوضيح
١- لا شيء	صفر %	وذلك عند عدم مشاهدة أي آثار
٢- خفيف	١٠ %	للتغذية
٣- متوسط	٣٠ %	عندما تظهر تغذية محدودة على
٤- شديد/كبير	٦٠ %	معظم الأوراق
٥- شبه تام	٨٠-١٠٠ %	عندما تتم تغذية متوسطة على معظم
٦- دمار تام	١٠٠ %	الأوراق
٧- انعدام شبه كامل للأوراق وتلف بالقناديل	-	عند التغذية والإبادة لمعظم الأوراق تجريد معظم النباتات أكلها، من الأوراق
٨- رؤوس مقطوعة ولا توجد أوراق تذكر	-	عند التغذية الكاملة على السوق والأوراق حتى الأرض. أزيلت معظم أكل الأوراق من قواعدها، وأكثر من ثلث القناديل قد تلفت.
		ينطبق عليها ماجاء في (٧) إضافة لتلف بالغ بالرؤوس.

المصدر: عن Wewerzer et.al. (١٩٩٣)

## والصور المرفقة توضح بعض أنواع القبورة:



Grasshoppers: - A = *Alolopus senegalensis*, B = *Colautops axillaris axillaris*, C = *C. senegalensis*, D = *Cyrtacanthacris lateralis*, E = *Colautops melanostictus*, F = *Pueria catenata* (left: - normal colour form, right: - striped colour form). (A-C after Jorini, D and E after Uvaxov)

### FOLIAGE FEEDER



### Grasshoppers: *Oedipoda senegalensis* (Krauss) *Alolopus simulatrix* (Walker) (Acrididae: Orthoptera)

**Distribution.** These two species may be major pests of sorghum in Africa along the southern borders of the Sahara. Some other grasshopper species are less frequent pests in all and parts of the world.

**Symptoms.** All stages of the plant may be attacked, but most crop loss is inflicted when attack occurs at the seedling stage, or on the ripening of panicles. Both nymphs and adults feed on sorghum (Fig. 18c) as well as on other cereals and wild grasses.

**Description and Biology.** Adult *O. senegalensis* (Fig. 18n) are 30-40 mm long, and green or brown. *A. simulatrix* is about 25 mm long and is commonly pale brown. Both species are fully winged as adults. They are migrant species, flying at night so that large population increases can occur locally overnight. Nymph development (Fig. 18b) can take place in less than 2 months, but both species have the capacity to survive a long dry season. *O. senegalensis* survives in the egg stage in pods in the ground, and in very dry areas eggs may remain alive for over a year. *A. simulatrix* survives the dry season in the adult stage, hiding in cracks in the soil. Egg-laying in this species is delayed until the start of the rainy season. In both species breeding is continuous in the wetter times of year, with a generation time of 40-60 days.

**Control.** Control can be achieved using insecticides. Malathion and diazinon are particularly effective against these and many other grasshoppers.

ذرة خضراء  
مصابة بقبورة  
بالقبورة



### ٣/ ثاقبات ساق الذرة

#### Dura stem borers

هناك نوعان من ثاقبات الساق للذرة في السودان عامة وفي الإقليم خاصة:

١/ الأولى: هي دودة (يرقة) واسعة الانتشار تسمى بثاقبة السيقان المنقطة *Spotted stem borer, Chilo partellus* والتي تصيب كثيراً من النجيليات مثل الذرة والذرة الشامية والقمح والذرة الرفيعة السكرية (العنكوليب) والعدار وغيره. إذ تقوم اليرقات الصغيرة بأكل الأوراق الغضة اللينة للذرة وعندما تتسلخ وتكبر في الحجم تقوم بحفر نفق في الساق (القصب) وفي قلب النبات والقندول في طور الحلة وتملأ الأنفاق ببرازها ومخلفاتها. وتسهل على الفطريات والبكتيريا اختراقها وإتلافها.

وقد يموت قلب النباتات الصغيرة ويبدأ النبات في إخراج فروع جديدة ضعيفة/ مما يؤدي إلى ندهور كبير في المحصول، كما تسبب سقوط النباتات أو كسرها عند هبوب الرياح.

#### دورة حياتها:

تقوم الفراشات بوضع بيضها ليلاً في مجموعات من ١٠-٤٠ بيضة في صفين أو ثلاثة صفوف وذلك أسفل الأوراق الجديدة. وقد تضع الأنثى الواحدة حوالي ٣٠٠ بيضة. يفقس البيض بعد ٤-٨ يوم وتبدأ اليرقات الصغيرة في التغذية على الأوراق الغضة الملتفة حول بعضها ثم بعد ذلك تتسلخ وتكبر في الحجم وتخرق جدار القصب وتدخل إلى قلبها. وبعد ٢١-٢٥ يوم تتشرنق اليرقات بداخل الساق حيث تخرج الفراشات البالغة من

الثقب الذي بالقصبة بعد ذلك بسبعة إلى تسعة أيام وتشرع في التزاوج ووضع البيض من جديد. وتستمر هذه العملية طالما كانت هنالك ذرة خضراء نامية. وإذا ما حل الجفاف (توقف الأمطار أو إيقاف الري الصناعي) فإن اليرقات تظل داخل السيقان في طور للسكون قد يستمر حتى الخريف التالي حيث تتعذر بعدها وتتشرنق وتعيد دورة حياتها من جديد بالمحاصيل النجيلية الجديدة.

#### المكافحة:

١/ جمع مخلفات المحصول وما تبقى من القصب بالأرض الزراعية وحرقه، لأن اليرقات تقضي فترة من السكون به قبل حلول الخريف التالي وهذا يقلل كثيراً من الإصابة في المستقبل.

٢/ إذا كانت المكافحة بالمبيدات ذات جدوى اقتصادية فيمكن حين ذاك تشتيت محبيبات بعض المبيدات Granules على النباتات، أو وضعها في آباط الأوراق، ويكرر ذلك.

كما يمكن رش النباتات في بواكير إصابتها بالمبيدات الخاصة بالديدان مثل السيفين ٨٥% أو بعض مشتقات مبيدات البيرثرويدات ويكرر ذلك. وقد تم استخدام السيفين من قبل في محصول للعنكوليب (الذرة الرفيعة السكرية) بسنار وبنجاح كبير.

٢/ الثانية: هي دودة أقل انتشاراً بالإقليم من السابقة وتسمى أيضاً بثاقبة الساق *Sorghum stem borer, Sesamia cretica* وتصيب النجيليات مثلما تصيب قصب السكر والدخن والقمح. لكنها أكثر انتشاراً في شمال السودان. دورة حياتها تكاد تشابه دورة حياة الثاقبة الأولى وكذلك أسلوب المكافحة.



*Chilo partellus* (SWINH.)

[= *C. zonellus* (SWINH.)]

Spotted (sorghum) stemborer, Spotted stalk borer (Plate IX, XVI, 3; Figs. 141-143)

**Description.** Moth with yellowish-brown, rather slender body. Wing span about 20-25 mm. Forewings pale ochreous, veins somewhat darker, distal areas of wings with one or two transverse rows of small, dark-brown dots. Hindwings white with a marginal fringe. Male usually smaller and somewhat darker than female.

Pupa shining brown and slender, about 10-15 mm long. Cremaster with some prominent brims.

Larva in fully-fed stage about 20-25 mm long. Ground colour whitish to yellowish-brown. Dorsal side with longitudinal rows of light-brown to brown warts of varying size. Head capsule brown, spiracles black.

Egg oval, flat and whitish.

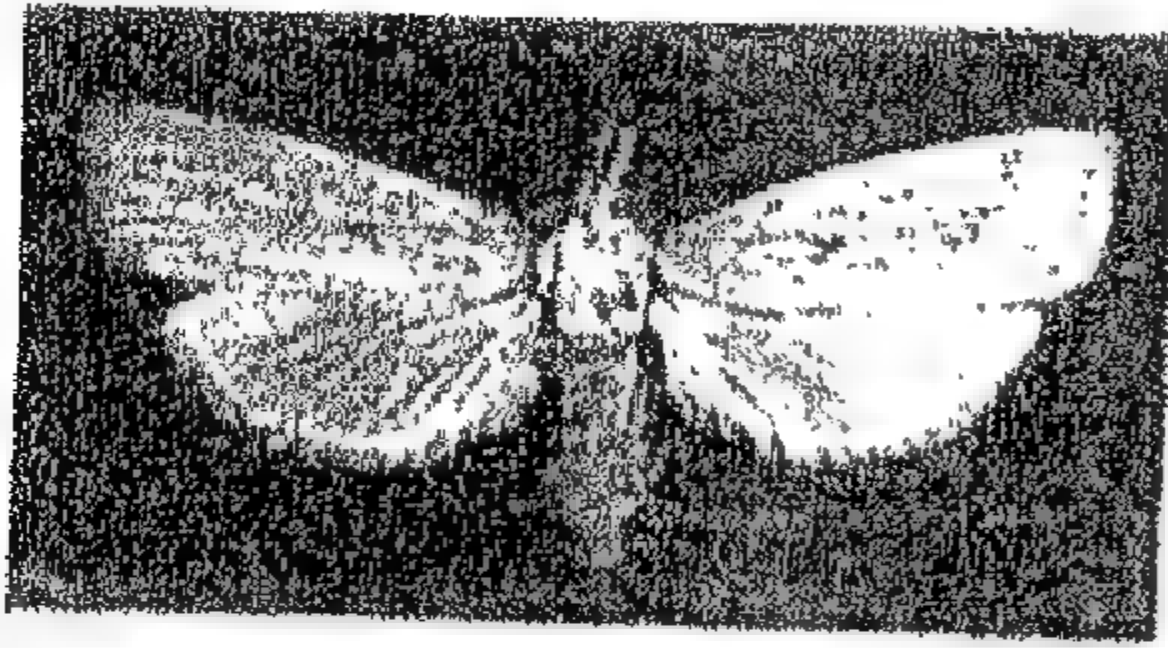


Fig. 141: (above) Female of Spotted stemborer

(*C. partellus*)  
 مانتى خراسته طاقية اسد سدا المنقطه

لرودة من طور برقى منقوس

Fig. 142: (right) Larva of Spotted stemborer



*Sesamia cretica* LEP.

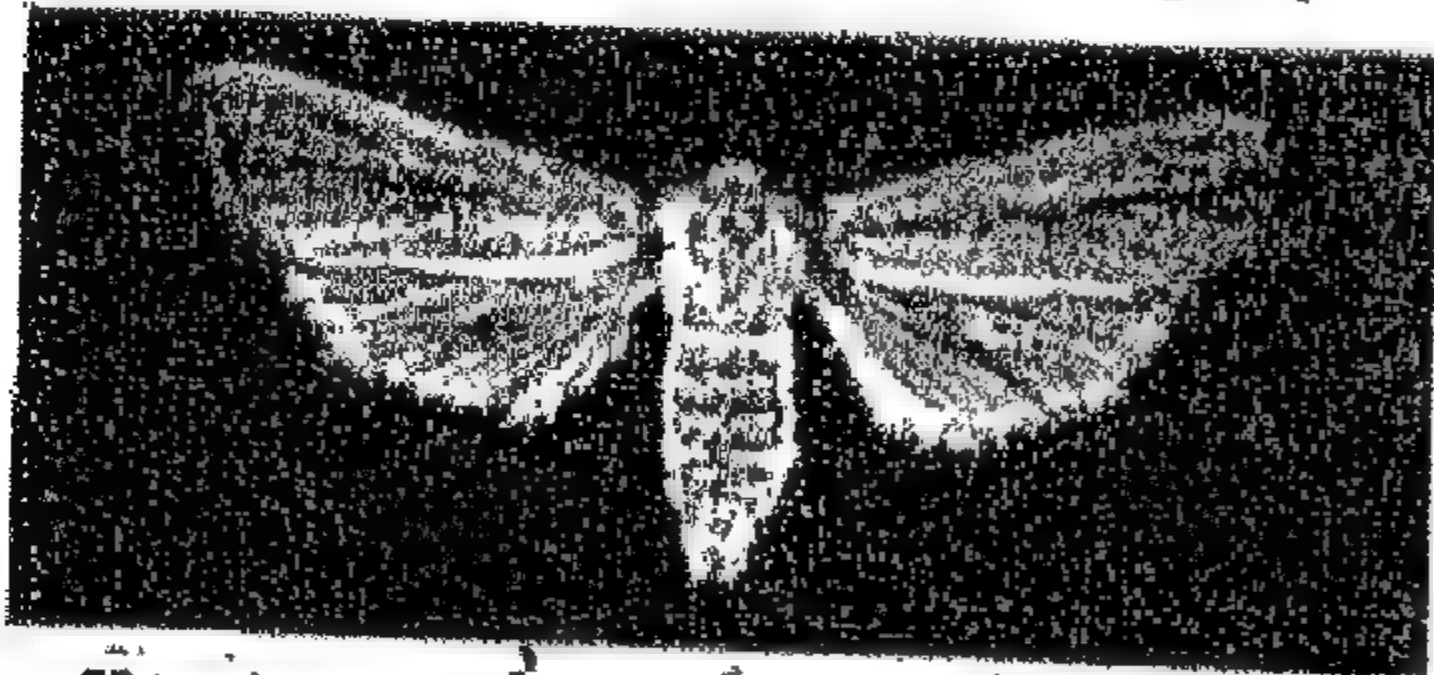
Dura stem-borer, Sorghum borer (Figs. 176 & 177)

**Description.** Moth 10-14 mm long, wing span 25-32 mm. Head, thorax, abdomen and forewings creamy-white, hindwings white.

Pupa shining brown.

Larva in fully-fed stage about 30-34 mm long, pink, white or yellowish-white. Head and spiracles brown.

Egg whitish, semi-globular with slightly flattened top; diameter about 0.6 mm.



خراسته طاقية اسد سدا سيناميا  
 Fig. 176: (above) Moth of Dura stem-borer  
 (*S. cretica*)

Fig. 177: (right) Larva of Dura stem-borer

سرمه سيناميا داخل القصبه





## ٤/ الدودة الأمريكية American Bollworm

### Heliothis armigera

سميت حديثاً بالدودة الأفريقية African Bollworm، وتشاهد على قناديل الذرة النامية في أطوار الشراية واللينة والفريك، وأيضاً في كثير من مناطق الإقليم وخاصة بالمناطق الغربية لسنار (الجبال الغربية) وتسبب تلفاً للحبوب والنباتات وانزعاجاً شديداً للمزارعين. هذا لأن معظم زراع الذرة لا يكتشفون وجودها إلا بعد وصول اليرقات لأعمار متقدمة تشاهد بالعين المجردة من على مسافة عدة أمتار. وفي هذه الحالة يصبح من المستحيل القضاء عليها رشاً بالمبيدات، إذ أن الرش المجدي لابد أن يكون في طور البيضة والأطوار الأولى لها.

### دورة الحياة:

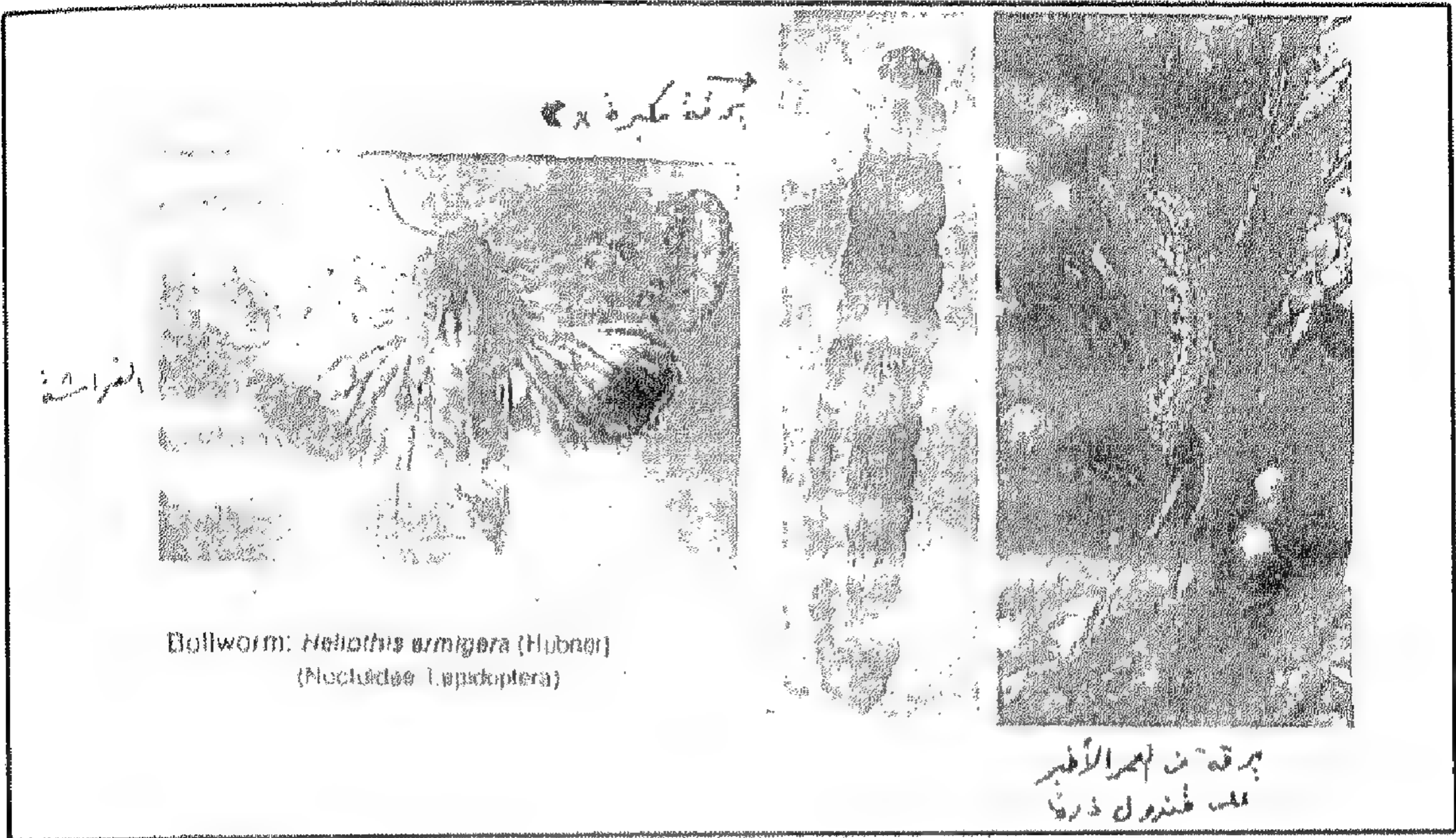
تقوم فراشات الدودة الأمريكية، والتي لها قدرة على الانتقال لمسافات بعيدة، سواء بالطيران أم بحمل الرياح لها، بالتزاوج ثم وضع البيض الكروي المصفر اللون واحدة واحدة على رؤوس الذرة. وبعد ٣-٤ يوم يفقس البيض إلى يرقات صغيرة ذات لون أبيض مخضر تبدأ في التغذية (بأجزاء فمها القارضة) على الحبوب النامية ثم تتسلخ عدة انسلاخات، (حوالي ٦)، لتصل للطور اليرقي الأخير حيث يصل طول اليرقة إلى حوالي ٤ سنتيمترات.

وفي هذه المرحلة يمكن مشاهدتها على قناديل الذرة حيث نجد أحياناً أكثر من ١٨ يرقة على القندول الواحد الذي تتلفه ببرازها وبأكلها مع تدميرها لعدد كبير من الحبوب بسبب عانتها في التجول داخل القناديل. اليرقات ذات أشكال وألوان مختلفة تتراوح ما بين الأسود للبني أو الأخضر أو الأصفر الشاحب أو القرمزي لكنها تتميز بالخطوط الطولية الداكنة بها (انظر الشكل ١٨).

يستمر طور اليرقة لما بين ١٥ - ٢٥ يوم ثم تسقط على الأرض لتدخل في طور العذراء لتتشرنق داخل كساء رقيق من الطين. وبعد ٧-١٥ يوم تخرج الفراشات الكاملة من الشرائق.

### المكافحة:

- **المكافحة الكيميائية بالمبيدات غير مجدية إلا إذا تمت مبكراً وقبل مشاهدة اليرقات الكبيرة.** وإن كانت المكافحة ذات جدوى اقتصادية فيمكن استخدام المبيدات باللامسة Contact أو المعدة Stomach مثل السيفين ٨٥% أو الكثير من مشتقات البيرثرويدات والمبيدات الفسفورية والكرباميت.
- **لوحظ أن الديدان، البارزة للعيان، تتعرض لهجمات الطيور واليعاسيب وغيرها من المفترسات عليها مما يقلل من الضرر على الحبوب.** ويقل هذا الضرر أكثر، لسهولة تعرضها للمفترسات، إذا كانت أصناف الذرة المزروعة من النوع المفتوح Open- type وليس المقفول أو المصمت Compact heads.
- **لأن طور العذراء يقضى تحت الأرض، فإن حرث الحقول قبل فترة من الزراعة يعرضها لحرارة الشمس فتتموت، أو يعرضها لهجمات المفترسات المختلفة مما يقلل الإصابة في الموسم التالي.**
- **تجنب زراعة المحاصيل العائلة للدودة بالقرب من دورة الذرة.**
- **ومن المفيد استخدام الدورة الزراعية في المناطق المعروفة بإصابات الدودة الأمريكية، وتغيير دورة الذرة إلى دورة أخرى.**
- **ولما كان لهذه الديدان العديد من العوائل الأخرى التي يمكنها التغذية عليها فإن نظافة الدورة، وما حولها من بور، من تلك العوائل يعتبر أمراً مجدياً في التقليل من أثرها.**



## ٥/ الماسح Sorghum Midge

### Contarinia sorghicola

الماسح، وهو يرقات (ديدان صغيرة) من فصيلة الذباب والهاموش (Order Diptera)، يسبب ضموراً للحبوب النامية بالقندول ويشوه شكلها، بل يمسحها تماماً عند اشتداد الإصابة ويفرغها تماماً من محتوياتها ونصبح مجرد قشور "وفي هذا الصدد فإن إصابة الماسح تشبه الإصابة بالعنقد Sorghum bug أو تشبه ما يحدث لقناديل الذرة عند العطش الشديد". ولأن هذه الآفة توجد في معظم مناطق الذرة بالسودان (وبكثير من دول العالم) فإن ضررها قد يصل إلى ٢٥% من الحبوب وخاصة عند الزراعات المتأخرة للذرة وهذا ما يلاحظ كثيراً في مناطق الذرة بالدندر والسوكي وسنجة (وصلت في بعض السنوات لما بين ٣١-٥٩%)<sup>(١)</sup>.

(١) التقرير السنوي لإدارة وقاية النباتات بسنار ١٩٩٤/٩٣.



## موجز لدورة حياة الماسح:

بعد تزاوج ذكور وإناث ذبابة الماسح Contarinia sorghicola تقوم الإناث بوضع بيضها واحدة واحدة على القناديل في مرحلة الزهرة (الشراية)، أو قبلها بقليل، حيث يمكن للمزارع ملاحظة الذباب وهو يحوم حول حول القناديل النامية في الصباح الباكر، أو قبل المغرب، وهو يضع بيضه. يفقس البيض بعد بضعة أيام وتشرع اليرقات الصغيرة الفاقسة ذات اللون الأحمر البرتقالي والرؤوس السوداء الفم في التغذية على الحبوب النامية وتسبب وقف نموها وتطورها لحبة كاملة. بعد فترة تتحول اليرقات إلى عذارى (Pupae) إما داخل الحبة أو بعد سقوطها في التربة وبعدها تتحول إلى ذباب كامل.

تستغرق دورة الحياة ما بين ٢-٣ أسابيع في الزراعات المطرية. وبانتهاء الموسم تدخل الديدان المتشترقة في طور للبيات الطويل بداخل التربة حتى حلول موسم الخريف التالي حيث تنشط في أواخر موسم الأمطار.

تخرج الذبابات البالغة من شراينها لتعيد دورة حياتها في المحصول الجديد، والذي يصادف طور الشراية وبداية طور اللبنة.

هذا ويمكن للمزارع معرفة الإصابة بالماسح من مظهر الرأس (القندول) الجاف الفارغ وكذلك عند قيامه بضغط الحبة المصابة بين أظافر أصابعه فتتحطم اليرقة أو العذراء التي بداخلها وتفرز مادة أو نقطة حمراء لا تخطئها العين.

## المكافحة Control:

أ/ بالوسائل الزراعية Cultural methods:

- نظافة الغيط وحرق مخلفات الموسم الماضي، وخاصة في التقى والأجران.

- زراعة الأصناف المبكرة في النضج وتلك التي لا تنتج رؤوساً جانبية ويفضل زراعة تلك الأصناف التي تزهر في وقت واحد تقريباً.

- تحصد نرة الأعلاف (أبوسبعين مثلاً) قبل ظهور الشراية. أي في طور الحملة.

ب/ زراعة الأصناف المقاومة *Resistant varieties*:

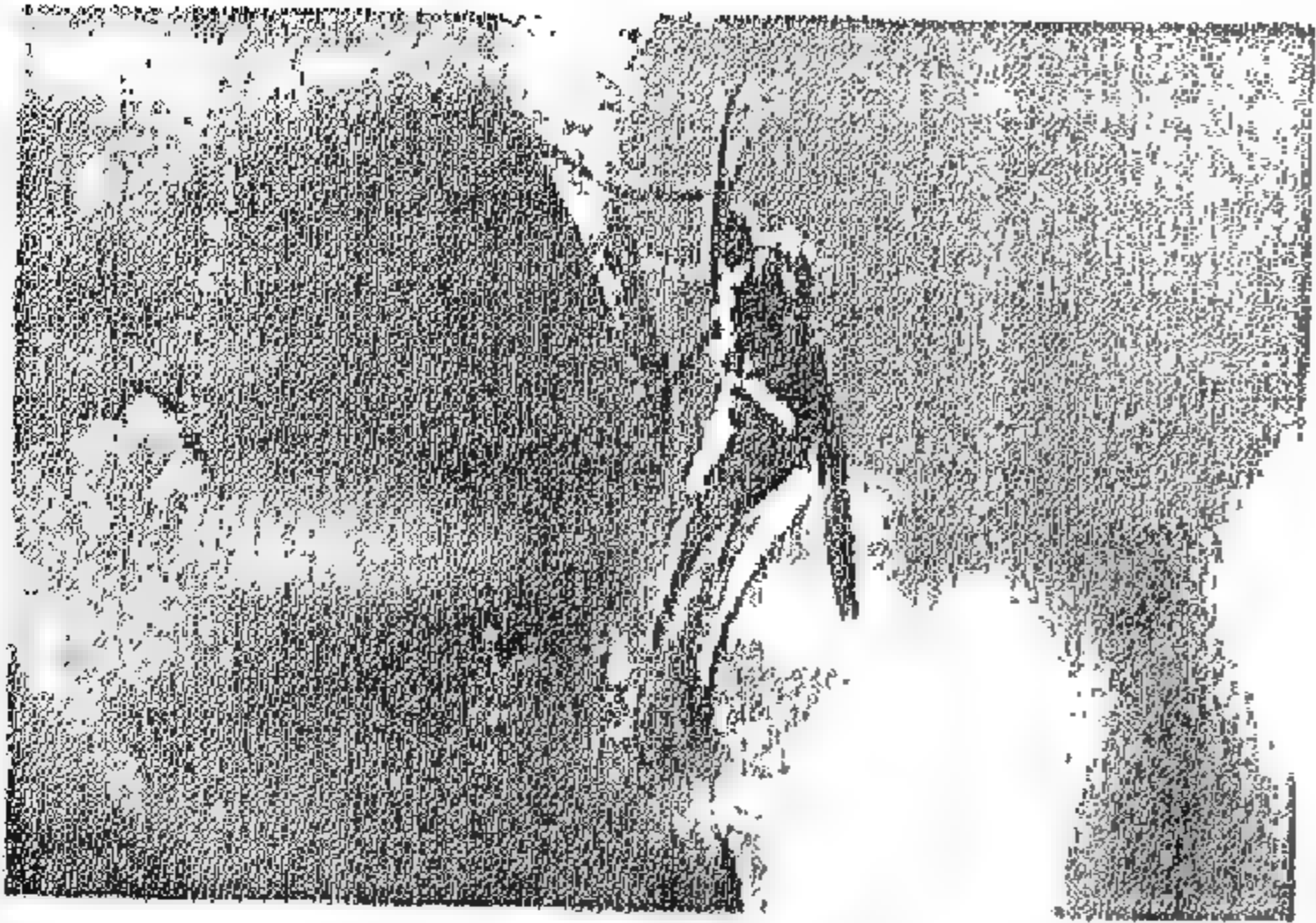
وهي إما بذور لتقاوي معتمد مقاومتها، أو تقاوي أنتخبها المزارع بنفسه بعد ثبوت عدم إصابتها بسهولة.

ج/ بالوسائل الكيميائية *Chemical Control*

هي وسائل لا تستخدم إلا نادراً في السودان وتلك من الناحية الاقتصادية أولاً، ولأن النتائج لا تكون ممتازة دائماً. وفي هذه الحالة تستخدم المبيدات باللامسة *Contact insecticides* مثل السيفين ٨٥% (كاربريل)، وقد يستخدم الملاثيون ٥٧% رشاً أيضاً.



HEAD FEEDER

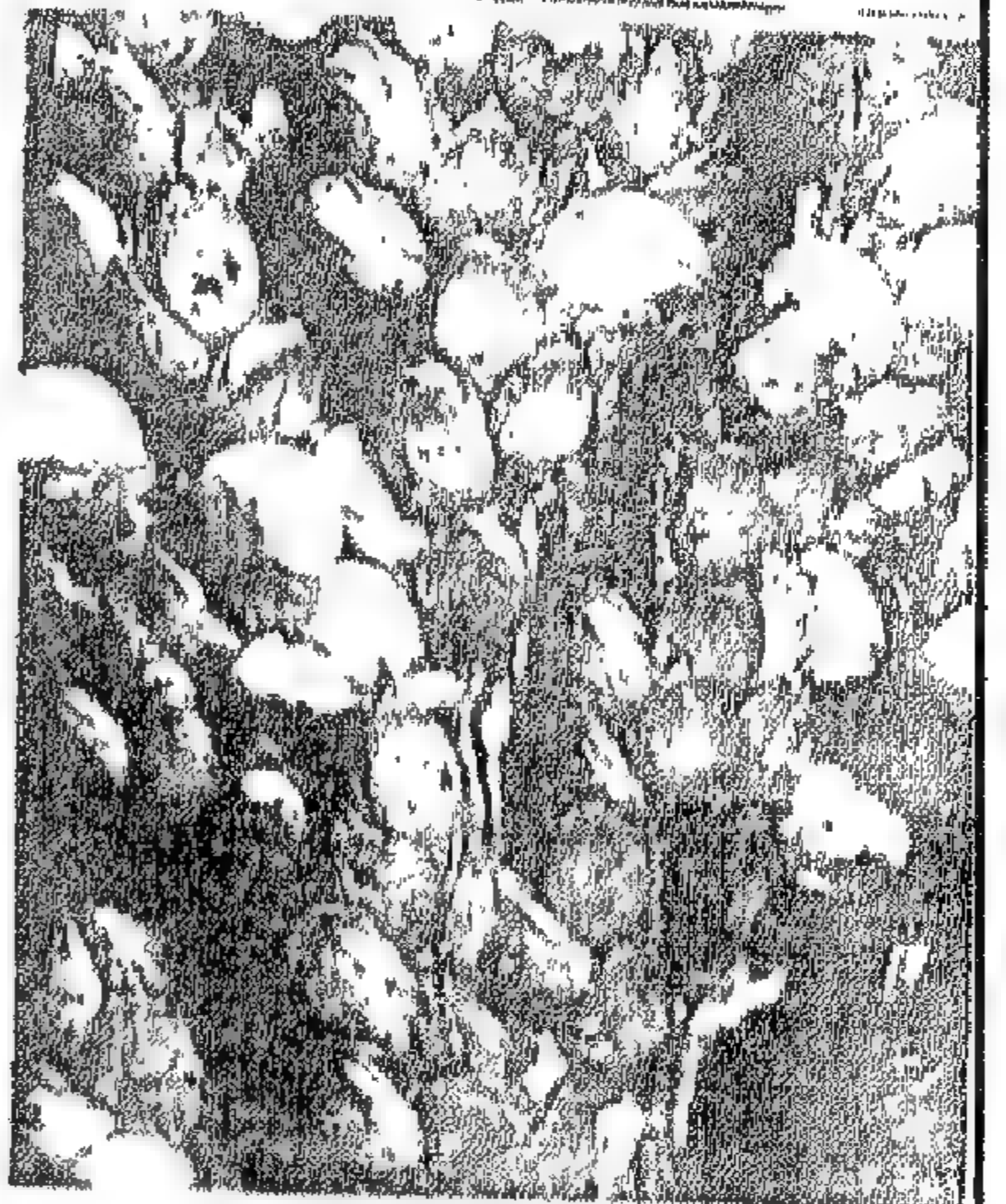


Sorghum Midge: (الماح)  
*Contarinia sorghicola* (Coquillett)  
 (Cecidomyiidae; Diptera)

الذبابة البالغة تخط  
 على الزهرة



Egg-laying female of *Contarinia sorghicola* (phot. R. Contin)



Part of sorghum head showing few normally developed grains; all other grains have been destroyed by larvae of *C. sorghicola* (phot. R. Coquillett)

قندول شديد الإصابة

الذئب تضع بيضها على الحبوب

قندول لينة به عدد قليل من  
 الحبوب سليمة. أما بقية

الحبوب فقد دمرتها اليرقات



## ٦/ من الذرة (العسلّة اللينة) *Dura Aphids*

### *Melanaphis sacchari* (= *Aphis sorghi*)

تصيب الذرة المتأخرة وخاصة بنهاية فصل الأمطار وبداية الشتاء حيث تلاحظ تجمعاتها (البسيطة وحتى الكثيفة) تتغذى تحت سطح الأوراق الغمدية المتوسطة العمر أو الكبيرة وحتى على النباتات الصغيرة وتمتص العصارة منها. كما تلاحظ أحياناً على القندول الحملة وقد تغطيه تماماً. يشاهد على سطح الأوراق العلوية لمعاناً ينبئ بوجود مستعمرة المن أسفل الورقة. أسفل الورقة يتغطى بافرازاتها السكرية (العسلّة) ويؤدي ذلك إلى انكماش أو اصفرار وجفاف الأوراق مثلما تنمو عليها أنواع من الفطريات تغير من لونها.

لم يتحدد أثرها الاقتصادي على المحصول بدقة حتى الآن ولكن لا يشك في أنها تسبب نقصاً في المحصول وتدهوراً في قيمة القصب المصاب ولا يقبل الرعاية ومربو الماشية على شرائه.

مكافحته غالباً ما لا تكون اقتصادية ولكن يمكن القضاء عليه باستخدام المبيدات الجهازية الفسفورية مثل الديموثويت والملاثيون عندما تكون الإصابة عالية يخشى منها.

## ٧/ الأرضة أو النمل الأبيض *Termites*

هناك عدة أنواع من النمل الأبيض، لكن ما يهمنا في هذا المجال هو النمل الأبيض الصغير باني انفاق الطين والمسمى *Microtermis* spp. وهو من الحشرات ذات السلوك الاجتماعي. إذ يعيش في مستعمرات تضم الأفراد التالية:

أ/ الشغالات *Workers*: وهي أفراد عقيمة لا تبيض ولا تتزاوج ومهمتها الأساسية هي بناء العش وترميمه وتغذية الحوريات الصغيرة والملكة وتغذية الجنود والعناية بالبيض وبالصغار كما أنها تعمل على ترابط المستعمرة وذلك

بقيامها بلعق فيرومونات الملكة باستمرار. وإذا ماتت الملكة ينقطع إفراز فيروموناتها، وبالتالي تعمل الشغالة على إحلال ملكة أخرى محلها.

ب/ الجنود Soldiers: وهي ذكور وإناث عقيمة مهمتها فقط الدفاع عن العش ولها فكوك قوية تهاجم بها أعدائها من الحشرات المفترسة أو المعتدية الأخرى وهي أكبر حجماً بكثير من الشغالة.

ج/ الملوك Kings: وهي ذكور خصبة مهمتها فقط تلقيح الملكة وتتغذى بواسطة الأفراد الشغالة.

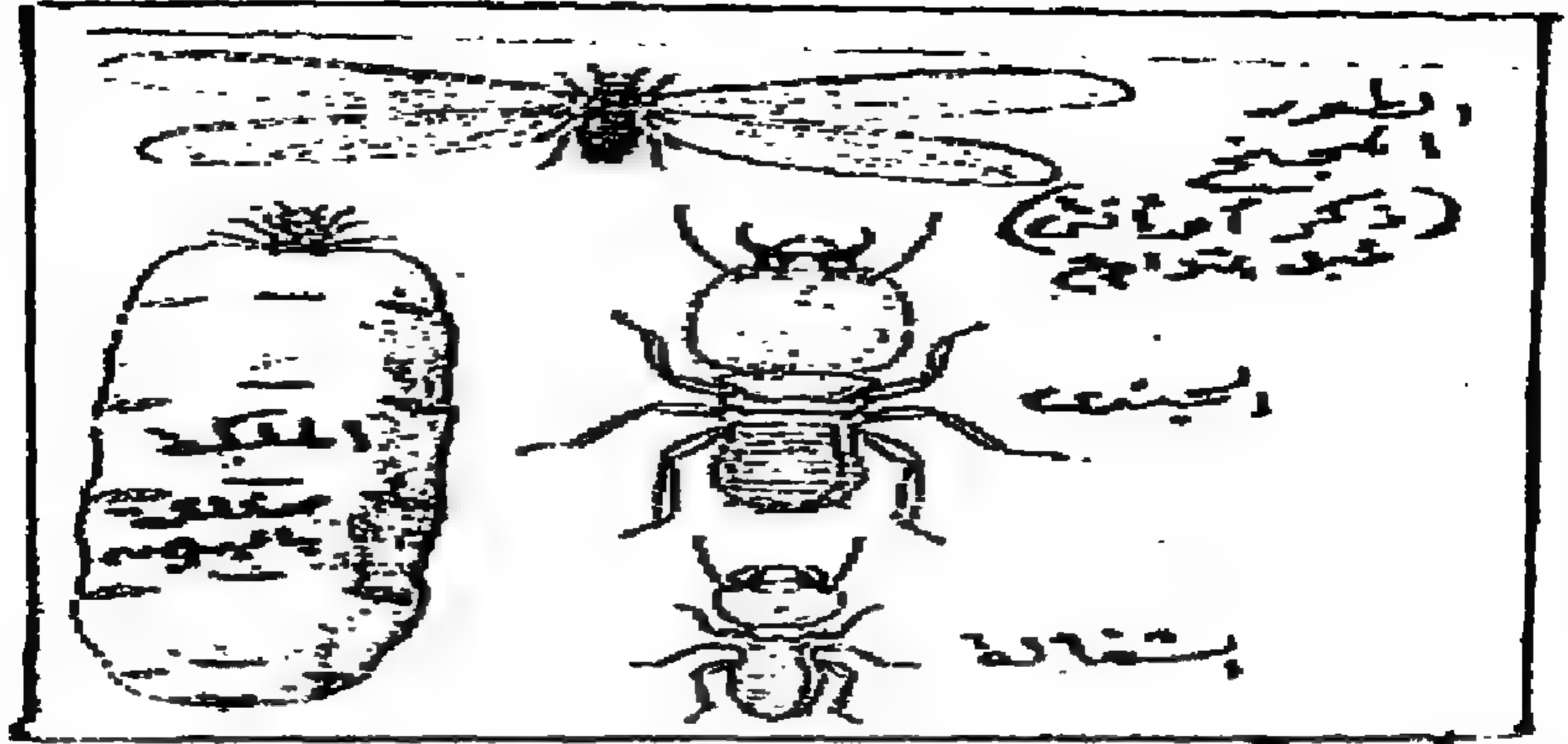
د/ الملكة Queen: وهي أساس المستعمرة ويبلغ حجمها عشرات أضعاف حجم الشغالة. مهمتها وضع البيض باستمرار وهو الشيء الذي لا ينقطع إلا عند شيخوختها وموتها. علماً بأنها تضع حوالي ٣ مليون بيضة أثناء حياتها، وفي اليوم الواحد قد تضع عشرة ألف بيضة. أضرارها على الذرة:

١- قد يبدأ الضرر على النموات الصغيرة ببناء الطين حولها وقتلها وخاصة في الأراضي الخفيفة والرملية وفي الفترة ما بين الأمطار.

٢- كما يغطي بالطين النباتات الراقدة ويقتلها ويتغذى عليها ويملا جذورها بالطين.

٣- غير أن أخطر الضرر هو ما يصيب الأجران (جمع جرن) والتقى (جمع نقاة) بعد قطع قناديل الذرة وتكويمها على الأرض انتظاراً لعملية الدرس والدق. ويلحق في هذه الحالة تلفاً كبيراً بالقناديل، والحبوب الملاصقة للأرض خاصة، وحتى التي فوق الأرض إن طالّت مدة بقائها بها ويبنى حولها بيوت الطين ويتلفها.

٤- كما يلحق نفس الضرر بالحبوب المخزونة في الجوانات بالمخازن المهملة.



### المكافحة:

١- الاهتمام بالمحصول المزروع ورعايته عن طريق إزالة البسوت والممرات الطينية أولاً بأول واستخدام المبيدات كما يستحسن إتباع الدورة الزراعية وتجنب الأراضي الموبوءة به.

٢- الاهتمام بالري بالنسبة للذرة المروية إذ لا يمكن لها العيش في أرض تروي بانتظام.

٣- بالنسبة للمخازن فإنها تكتس جيداً قبل تخزين الحبوب ثم تعفر بأحد المبيدات البيرثرويدية مثل مبيد السايبرمثرين مثلاً أو بالملاثيون ٥% بكرة.

٤- نفس الأمر بالنسبة للتقى والأجران إذ يتم تمهيد أرض الجرن جيداً وتعفيره قبل وضع القناديل به.

٥- تستخدم كاسيات البذور الحشرية Seed dressings مثل القاوشو وغيره خلطاً مع البذور قبل الزراعة (يمكن خلطها أيضاً مع كاسيات البذور الفطرية مثل الثايرام) بمعدل ٢-٤ جرام لكل كيلو جرام من التقاوي.

٦- ومن المهم عند الحصاد عدم ترك رؤوس القناديل المقطوعة على الأرض لمدة طويلة مع الإسراع بعملية الدق والتعبئة والترحيل.



## ٨/ النمل الحاصد Harvester Ants

### Messor barbarus

هو نمل أسود يلاحظ كثيراً في أراضي الزراعة المطرية ويسبب ضرراً ملموساً لبعض الحقول.

وهو حشرة اجتماعية لها نظام خاص بحياتها يختلف عن كثير من الحشرات الأخرى، إذ أن لها مستعمرات تحت الأرض تتكون من ذكور وإناث أو ملكات، ذات أجنحة مؤقتة، ومن النمل الشغالة والذي هو عبارة عن إناث عقيمة لا تتوالد ومهمتها بناء للمستعمرة وحفر الانفاق تحت أرضية وإطعام الصغار وغيرها من المهام. وهي قد تتواجد بأعداد من عشرات الآلاف في المستعمرة تقوم بجمع الحبوب المزروعة قبل إنباتها وجمع بذور الحشائش من الغسق حتى الفجر وتدمر أثناء ذلك المراعي والذرة المزروعة والزراعات الموجودة بالقرب من مستعمراتها (أو بيوت النمل كما تسمى، والتي تحتوي على مخازن للحبوب التي تم جمعها إضافة لأماكن وضع البيض وتغذية الصغار). نلاحظ مستعمرات النمل في معظم مناطق الولاية المروية والمطرية.

### المكافحة:

تتم مكافحة بنثر المبيدات الجافة (مثل بدرة الملاثيون والسيبرمثرين والسفين والبروبوكسور والبنديوكارب وغيرها، في مداخل بيت النمل مما يؤدي لقتل النمل الداخل للمستعمرة والخارج منها. كما يقوم بعض المزارعين بصب أنواع من المبيدات القابلة للاستحلاب والمخلوطة بالماء داخل الجحور.

بتكرار هذه العملية لعدد محدود من المرات يمكن القضاء التام على النمل. كما تتابع أيضاً أماكن تواجده حول الدورات الزراعية وتكافح بنفس الطريقة مع المثابرة.



الباب الرابع  
الآفات الفقارية  
Vertebrate Pests

أولاً: الطيور الضارة بالمحاصيل النجيلية عموماً والذرة خاصة:

:Harmful Birds of Cereal Grops

هناك عشرات الأنواع من الطيور الضارة بالذرة في الإقليم الأوسط تتبع كلها لما يسمى علمياً بصف الطيور Class Avis، والذي يندرج تحته عشرات من تحت الصفوف Subclasses، ومن الرتب Orders، والعوائل Families، والأجناس Genera والأنواع Species، وتحت الأنواع Subspecies.

وتتراوح أنواعها، التي قد تصل لحوالي ١٧٥٠ نوعاً في أفريقيا جنوب الصحراء، وكثير منها موجود بالإقليم الأوسط، من:

\* الزرازير Sparrows وهي أخطرهما جميعاً وتعم كل الإقليم.

\* القمري Doves وهو يليها في الخطورة لكنه أكثر ما يكون في وسط وجنوبي النيل الأزرق (باستثناء نوع واحد سنورده).

\* عشرات الأنواع الأخرى من الطيور ذات الأهمية المتفاوتة لكنها عموماً أقل ضرراً من المجموعتين الأولى والثانية وسنصرف النظر عنها في هذا الباب، حيث أنها تشمل الغربان Crows التي قد تؤدي أحياناً لنش البذرة المزروعة قبل إنباتها، والقبرة Lark ذات اللون الأسود على جانبي الصدر وغير ذلك الكثير.

تتراوح أضرار الطيور بين التلف شبه التام، والذي يسببه مثلاً الزرزور قدوم أحمر في المناطق جنوبي خط عرض ١٣ درجة شمالاً (سنجة - أبو حجار - الدالي - أبونعامة - الدندر - السوكي - الدمازين .. إلخ)، وبين الأضرار المتوسطة أو الطفيفة التي لا تكاد تذكر.



تلك التي تسبب الضرر الكبير (مثل الزرزور قدوم أحمر) يطلق عليها مصطلح الآفة القومية National Pest وتتولى الدولة، ممثلة في الإدارة العامة لوقاية النباتات، التابعة لوزارة الزراعة الاتحادية، مسئولية مكافحتها والحد من خطورتها.

أما بقية الأنواع فيطلق عليها لفظ الآفة المحلية Local Pest ويترك أمر مكافحتها للمزارعين.

لكن هناك حالة خاصة تتعلق بالقمري، الذي يلحق ضرراً كبيراً بالمحاصيل المتأخرة وخاصة جنوبي سنجة وغربها وشرقها والندر إذ أن المنظمة الدولية الخاصة بحماية البيئة، والتابعة لهيئة الأمم المتحدة، تحظر تماماً عملية القضاء عليه عمداً.

### أهم آفات عائلة الزراير Major Pests of Family Ploceidae (Weavers and Sparrows)

١/ ود أبرق Sudan house sparrow

Passer domestic us arboreus

وهو من الآفات المحلية التي لا تتولى الدولة مسئولية مكافحتها. ويوجد في كل أنحاء الإقليم تقريباً (وفي معظم أنحاء العالم المعتدل المناخ). وهو زرزور اجتماعي يسكن في أعشاش على الأشجار والبيوت في المدن والقرى ويهاجم الزراعات القريبة منها، وخاصة عند زيادة أعداده، ويلحق بها ضرراً بليغاً أحياناً. وهو يتوالد طوال السنة تقريباً. هذا وإضافة لمضاره الزراعية، فهو يلحق الضرر بالذرة المحفوظة بالمخازن البلدية التي بها منافذ تسمح بدخوله إليها. وهو يأكل في اليوم ما بين ٨-١٠ جرام من الحبوب لكل طائر.

## وسائل مكافحته:

- العمل على إبعاد حقول الذرة، ما أمكن، بعيداً عن القرى بما لا يقل عن كيلو متر حيث لا يميل ود أبرك للطيران لمسافات بعيدة بحثاً عن الطعام.

- العمل على تحطيم الأعشاش، بما فيها من بيض أو فراخ، بقدر الإمكان، مما ينفر الكبار عن المنطقة. ويفضل أن يتم ذلك كل أسبوع أو عشرة أيام.

### ٢/ طير الصفوري Sudan golden sparrow

#### Auripasser Luteus

ويسمى أيضاً بالكثير أو أبو الحطب (أو طير زغاوة في دارفور) وسمى بأبي الحطب لأن أعشاشه تبني من الشوك والأفرع الغير ناعمة. يلاحظ بالمدن والقرى أيضاً ولكن أعشاشه توجد على الأشجار الخلوية الشوكية كالهجليج والكثر والسنت النيلي ولا يزيد عدد الأعشاش على الشجرة الواحدة عن ٣-٥ أعشاش رغم أنها قد تنتشر في مساحات واسعة.

حجمه مثل حجم ودأبرك تقريباً ولكن يتميز لون الذكور في موسم التوالد بوجود اللون الأصفر للريش على الرأس والرقبة والبطن. أما لون الأنثى في كل المواسم فشاحب الصفرة عند الحلق والصدر وقاعدة ريش الذيل. هذا ولرزور الصفوري جيل واحد في السنة غالباً حيث يتم وضع البيض في شهري أغسطس وسبتمبر.

#### المكافحة (له وللطيور المحلية عموماً):

- تحطيم الأعشاش باستتار جمهرة المزارعين والمواطنين وتحفيزهم على ذلك لأن هذه العملية شاقة نظراً لقلة عدد الأعشاش بالشجرة الوحدة وتناثر مواقع التعشيش على عشرات الكيلومترات المربعة.

- يتم تشليح وإزالة الأعشاب باستخدام جبادة طويلة من القنا (البامبو)

تنتهي بخطاف Hook من السلك القوي أو من فرع شجر علي شكل حرف Y مقلوب.

- التخويف بفرقة الكرباج أو باستخدام خيال المآتة أو الهمبول Scare-crow وذلك بعمل هيكل من الحطب لإنسان يرتدي نفس ملابس المزارعين (جلباب أو عراقي وسروال وعمامة أو طاقية) وتوزيع ذلك على أنحاء الحقل وأركانه. كما يقوم بعض المزارعين ببناء منصات بلدية Make-shift يجلس عليها أطفالهم ومعهم السياط للفرقة.

- استخدام نوع من الأشرطة العاكسة للضوء (شبه شريط الكاسيت) أنتجتها اليابان وتسمى بالإنجليزية Bird-scaring. Reflecting Tapes. وقد أثبتت التجارب، التي أجراها أخصائي الفقاريات، السيد سعيد محمد سليمان في الثمانينات، أنها قد تمنع أكثر من ٩٠% من الطيور المحلية من إلحاق الضرر بالذرة مقارنة مع الحقول غير المعاملة بذلك الشريط (S.M. Suleiman et.al.).

- يرى بعض العلماء الاستعانة بالرش الجوي بالطائرات إذا ما كانت الأعداد كبيرة متجمعة تهدد المحاصيل. يعتمد ذلك على الجدوى الاقتصادية لهذه العملية والتي لا تتم عادة في السودان.

- هذا وهناك وسائل أخرى سندرجها عند الحديث عن الزرزور قدوم أحمر.

### ٣/ طير الشك، أم دلدو Ploceus cucullatus:

هو زرزور أكبر حجماً بكثير من ود أبرك أو الصفوري وتلاحظ أعشاشه، المنسوجة بعناية، وذات الفتحة السفلية أو الجانبية، متدلية تحت حبل أو غصن متدلي من الأشجار في كثير من المواقع والجنابن وبالذات في أشجار الميعات والبرك والمنخفضات المائية.



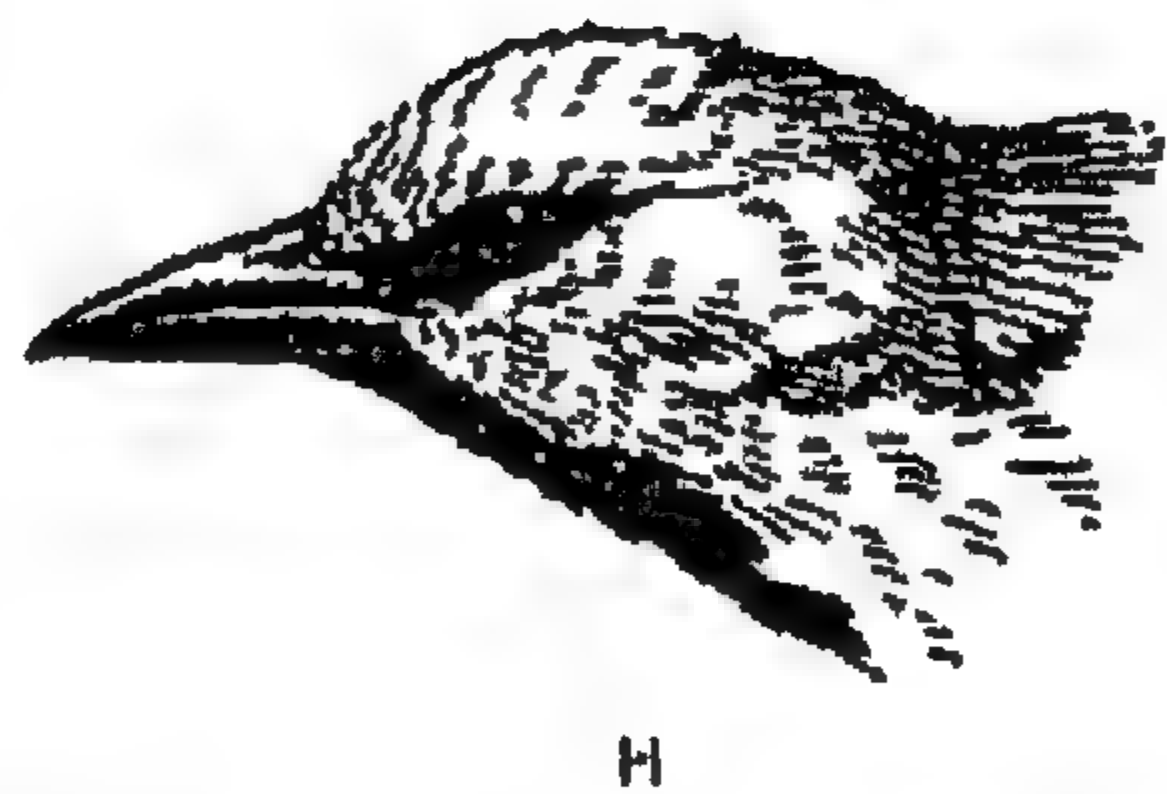
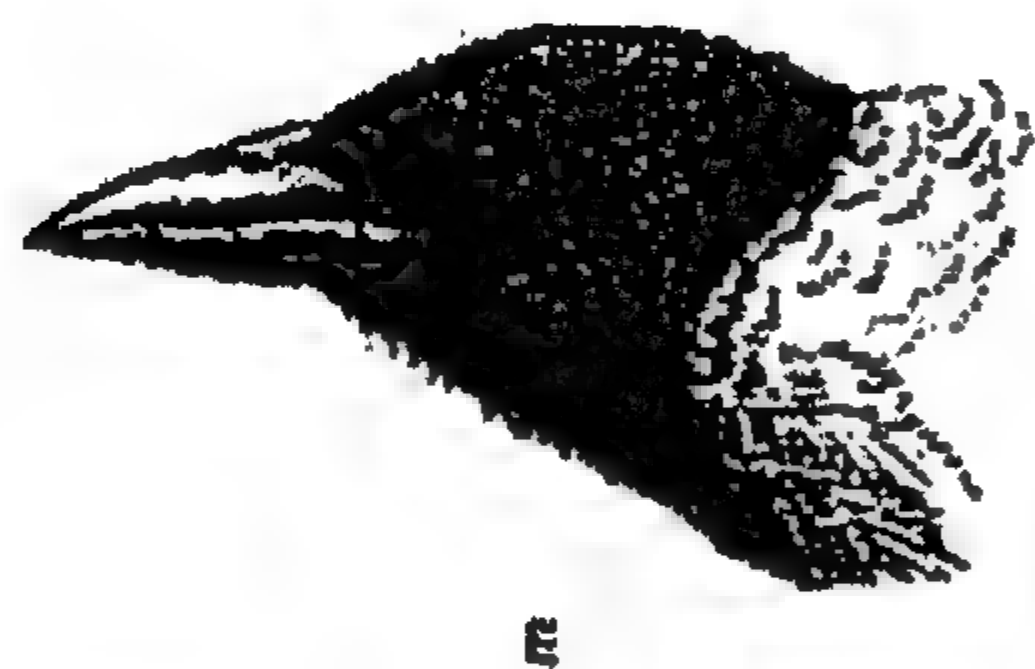
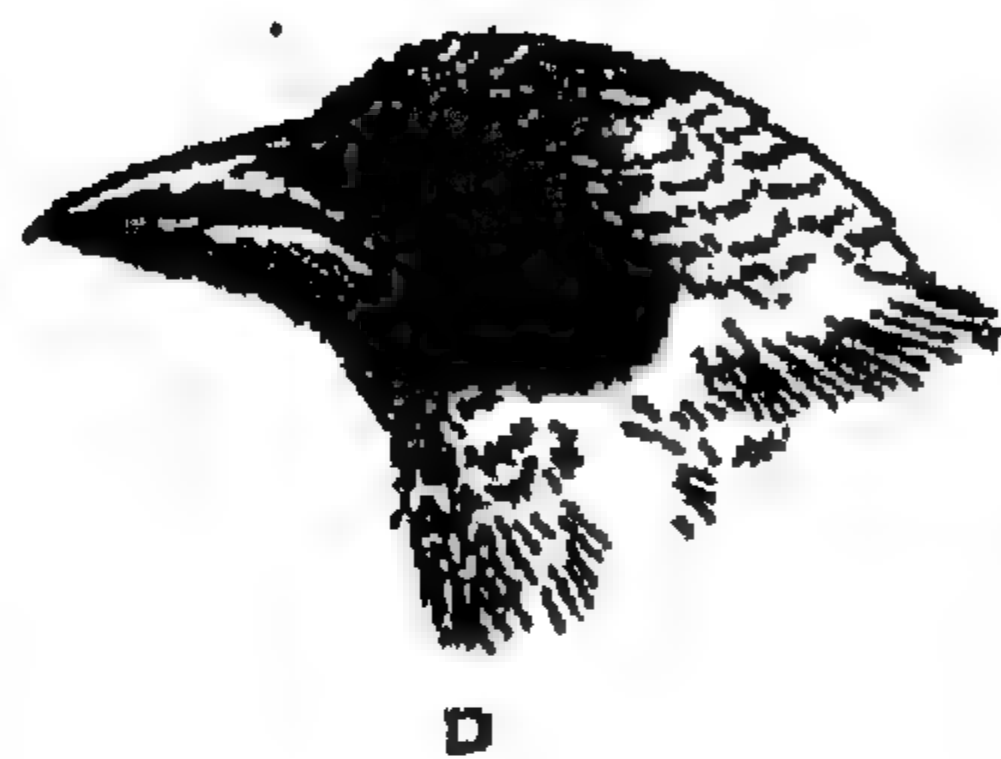
رأس الزرزور أسود اللون لكن الجزء السفلى للذكور في موسم التوالد يأخذ لوناً أصفر ذهبياً.

يكثر ظهوره في المناطق من شمال سنار (ودالعباس والشيخ السمانى)، وحتى جنوب سنجة وأبو حجار ويسبب ضرراً واضحاً أحياناً على الذرة في طور اللبنة.

هذا وهناك أنواع وتحت أنواع أخرى مختلفة من الجنس Ploceus (تُشاهد في الصورة المرفقة).  
المكافحة:

إذا كانت الأعشاش موجودة بأشجار يمكن الوصول إليها، فإن تشليح الأعشاش وإزالتها بما فيها من بيض أو صغار يكون مجدياً. أما إن كانت أعشاشه بداخل أشجار الميعات والبرك فإن الأمر قد يكون أكثر صعوبة. هذا وقد يستخدم الرش الأرضي (لكافة الطيور المحلية). ويتم ذلك ليلاً بالموتورات ولكن الطيور عادة ما تهرب عند سماع صوت الموتور ولا تكون النتيجة مرضية تماماً.

والرسومات التالية هي لعدد من الزرازير البوسيس الضارة بالحبوب (عن شموترر):



Weaver birds. A - *Ploceus ludius ludius*, B - *P. taeniopterus taeniopterus*, C - *P. emillatus abyssinicus*, D - *P. vitellinus vitellinus*, E - *P. capitis dimidiatus*, F - *P. galbula*, G - *P. luteolus luteolus*, H - *Hyphantornis ocularis crocatus* (after CAVE & MACDONALD; drawings D. M. HENRY).

أنواع مختلفة - لطيور البند (Ploceus)  
صاحدا الأظفر على الجبهة (H).

٤/ الزرزور قدم أحمر, Sudan Diach, Red-billed weaver,

*Quelea quelea aethiopica*

أخطر زراير الزراعة المطرية (والمروية تقريباً) بالسودان وكثير من الدول الاستوائية وتحت الاستوائية وسمى (قدم أحمر) لما يتميز به منقار الطائر (ذكور وأناث) من لون أحمر قرمزي. وهو أخطر آفات الذرة بوسط وجنوب الإقليم الأوسط قاطبة. ورغم مشاهدة أفراد أو تجمعات محدودة منه بشمال الإقليم وغربه، وحتى الخرطوم أحياناً، إلا أن تجمعات أسرابه المدمرة (التي قد تحتوي على بضع ملايين من الطيور) لا تشاهد إلا جنوبي خط العرض ١٣ درجة شمالاً (سنجة، أم بنين، أبونعامة، أبوحجار، الدندر شرق والدندر غرب ومعظم مناطق الزراعة المطرية بالمازين). هذا والزرزور نفس الانتشار جنوب خط العرض ١٣ بالنيل الأبيض وغرباً إلى جنوب كردفان وجنوب دارفور، وشرقاً حتى القصارف ونهر عطبرة وأيضاً بالأقاليم الجنوبية خاصة مناطق للرنك وقوز روم وجلهاك وودكونة وغيرها.

ويلحظ وجوده في تلك الأماكن دائماً حيثما تتوفر مياه الخيران والأنهار والحفائر والميعات ولا يبتعد عنها كثيراً.

**وصف الزرزور:**

في موسم التوالد (بالخريف عادة) يتحول لون ريش الذكر بالرأس والقفا وأسفل البطن إلى اللون الأصفر المبيض بينما يكون جانباً الرأس (الخدود)، والذقن والحلق بلون أسود. لون المنقار وكذلك الأرجل والسيقان قرمزية محمرة. أما الأجنحة والذيل فتكون مصفرة اللون.

وتكون الأنثى في موسم التوالد ذات رأس بني فاتح إلى غامق وكذلك الأجنحة والذيل بينما يكون منقارها بلون بني خفيف يتحول إلى القرمزي الأحمر بعد موسم التوالد بينما يتحول لون ريش الذكر حينها إلى نفس لونه ريش الأنثى في غير موسم التوالد.



مدى الضرر الذي يلحقه بالذرة:

كما أسلفنا القول فإن هذا الزرزور يعتبر أخطر آفات الذرة في المناطق الآلية المطرية (حزام السافانا المطير). وهو يلحق أضرار الضرر خلال موسم توالده السنوي، في الفترة ما بين سبتمبر إلى أكتوبر حيثي يقوم بغزو الزراعات وهي في طوري اللبنة والفريك. فإذا علمنا أن الطائر الواحد يأكل في اليوم ٣-٤ جرام من الحبوب ويتلف أضعاف ذلك (بالسقوط على الأرض وانفراط الحبوب وبرازه على القناديل)، وإذا علمنا بأن سرباً متوسط الحجم من خمسة مليون طائر مثلاً (الشكل ٢٣ فوق)، قد يقضي في اليوم الواحد على ما يقارب الألف جوال من الذرة لعلمنا مدى فداحة الضرر ذاك. قس على ذلك استمراره في التغذية لما لا يقل عن أربعة أسابيع في الموقع الواحد ثم انظر لمئات المواقع، بل ألوفها، المهددة به. هذا ومظهر القندول المصاب بالزرزير واضح إذ أن الطيور تتعلق بالجزء السفلي للقندول (لا تأكله بل تتلفه ببرازها) وتقضي على الجزء العلوي منه (الشكل ٢٣ أسفل اليسار) والزرزور يهاجم الحقول في سبتمبر وأكتوبر (موسم توالده) وخاصة البعيدة نسبياً من مواقع أعشاشه ويدمرها. وبعد انتهاء موسم التوالد تقوم ملايين الطيور الجديدة بتدمير الزراعات التي تقع في طريق هجراتها (للجنوب غالباً) إلى حيث تقضي فيها موسم الجفاف الذي يبدأ من نوفمبر وحتى أبريل-مايو التالي حيث توجد الزرايزر آنذاك على أشجار السنط وغاباته النيلية وبالخيران والبوط وقد يؤدي ثقل وزنه عليها إلى تحطيم أفرع الأشجار.

ويعزو البروفسور شموثرر سبب إندباد خطورة ذلك الزرزور: لإبادة الأعشاب والحشائش التي كان سابقاً يتغذى على بذورها وإحلال الزراعة الآلية المطرية محلها، إضافة لما يتبع مشاريع الزراعة المطرية من إقامة آلاف الحفائر التي يشرب منها، واقتلاع الأشجار البرية التي يأوي إليها.

## دورة حياة قدوم أحمر Life History:

بعد شهر من بداية الخريف (يوليو - أغسطس) بوسط السودان، تبدأ الزرازير في التزاوج واختيار أماكن عشوشها على مسافة تزيد عن ٣٠-٤٠ كيلومتراً من الأنهار عادة. مكان الربط أو التعشيش Nesting sites يكون في الغابات ذات الأشجار متوسطة الطول مثل الكثر *Acacia mellifera* والطلح *Acacia seyal* والسنت *Acacia arabica* وأحياناً على أشجار الطنذب والهجليج والسلم وأيضاً على قصب السكر والحشائش الطويلة (مثل البوص الذي يكثر في مصارف سكر كنانة وسنار) وغيرها.

وتمتد منطقة التعشيش إلى عشرات الكيلومترات حيث قد يربط على الشجرة الواحدة، ما قد يصل لأكثر من ١٠٠٠ عش متلاصق بجوار بعضه البعض وبمتوسط لا يقل عن ٣٠٠-٤٠٠ عش (شكل ٢٣ أسفل اليمين).

يصنع العش من الأعشاب الرقيقة التي تقوم الذكور وحدها بجمعها ونسجها نسيجاً محكماً لتشبه سلة صغيرة مضفورة قوية ويثبت العش جيداً على أفرع الشجر. أما الأنثى فتكتفي عادة بالتفرج وتجربة العش من وقت لآخر.

تضع الأنثى ما بين ٢-٤ بيضات شاحبة الزرقة في الفترة من أواخر أغسطس وحتى بواكير أكتوبر (حسب حالة الأمطار) وبعد حضانة البيض بعشرة أيام يبدأ في الفقس ويقوم الآباء والأمهات بإطعام الصغار باليرقات والديدان والحشرات في أيامها الأولى لتتحول بعد ذلك إلى إطعامها بالحبوب الغذائية وحبوب الحشائش.

بعد ١٠-١٢ يوم من الفقس تبدأ الصغار في الخروج من العش والبقاء على الأشجار لبضعة أيام حتى يكتمل نمو ريشها وتصبح قادرة على الطيران من شجرة لأخرى أولاً وبعدها تصبح جاهزة للتغذية بنفسها أو للهجرة بعد قيامها بتشليع أعشاشها وإزالتها تماماً كأنها لم تكن (لم ترد هذه الملحوظة في

المراجع المتوفرة لدينا وإنما بنى ذلك على المشاهدة الفعلية بواسطة أتيام وقاية النباتات المنتشرة في تلك الأصقاع).

وعند بدء الهجرات، في موسم الجفاف، تتبعثر أسراب الطيور وتتفرق حتى فبراير - أبريل حيث تتجمع بعدها في أسراب ضخمة بما يسمى بمواقع المبيت Roosting sites على أشجار ضفاف الأنهار من السنطيات وغيرها وعلى الحشائش الطويلة (وحتى على قصب السكر بغرب سنار وكثانة أحياناً) وقد تحطم الأشجار التي تجثم عليها من جراء ثقل وزنها.

وبنهاية شهور الجفاف وبداية الخريف التالي تتبعثر تلك الأسراب مرة أخرى وتتجول جائعة باحثة عن الغذاء وعن المأوى (يشاهد ذلك عادة في مناطق النيل الأزرق في يونية ويولية ويتم مراقبته والإبلاغ عنه من قبل أتيام وقاية النباتات) حتى تستقر للتزاوج في أماكن التوالد التقليدية لها وتبدأ دورة حياة جديدة.

### المكافحة Control:

\*بالطرق التقليدية: وتشمل نفيير المزارعين لتشليح الأعشاش بعد وضع البيوض مما يدفع الأمهات للهجرة عن الموقع. وهذه العملية شاقة ونسبة نجاحها ليست كبيرة لضخامة وإتساع مواقع التوالد. لكنها قد تنجح في الميعات وقصب السكر (جربت بنجاح في أم جديان شرق سكر كثانة وفي بعض مشاريع السكر التي يمنع فيها استخدام المكافحة الكيميائية).

\*بالبرك الصناعية المسممة: وذلك بعمل حفائر صناعية تبعثر في مناطق التوالد وتلقى بداخلها أغصان من الشوك والأفرع، حتى تهبط عليها الطيور لتشرب. وتسم تلك الحفائر باستخدام أحد المبيدات الخاصة بالطيور مثل الفنتيون أو الكويلتكس (بواقع ٥ لتر من المبيد، مخلوطة بالجازولين، لكل ١٠٠٠ لتر من المياه). ويشترط حراسة تلك الحفائر جيداً مع تنبيه المواطنين بالمنطقة للإبتعاد عنها ووضع لافتات تحذيرية لهم وللرعاة



خاصة. وقد جرب هذه الطريقة بنجاح المرحوم عبدالله علي عبدالله، مدير وقاية النباتات بكوستي، في سبعينات القرن الماضي، وذلك بمناطق التوالد بالمقنص، جنوب غربي كوستي.

**\*المكافحة بالرش الجوي Aereal Spraying:** وهو ما تقوم به إدارة وقاية النباتات سنوياً (سبتمبر - أكتوبر) بكل من محطات سنار - سنجة - الدمازين - الدندر - أبوحجار - ود النيل - السوكي - كوستي بالإقليم الأوسط، ومحطات الوقاية بالقضارف والرنك - وجنوب كردفان - جنوب دارفور وغيرها. تتم عمليات الرش الجوي بعد حساب دقيق لمكان الموقع ومتابعة لصيقة لحالة الطيور وعمر الصغار أو مدى اكتمال التبويض في الموقع وغير ذلك ويقوم الكشافون Scouts وفرق وقاية النباتات وجمهرة المزارعين وكافة العاملين بالمواقع الزراعية، فرادى أو متضامنين، بتحديد مواقع التوالد (وأيضاً مواقع المبيت أن دعى الأمر). ومن ثم تقوم إدارة الوقاية بالمحطة المعنية، ورئاستها الولائية باتخاذ الإجراءات التالية:

- تمهيد مطار ترابي (مهبط طائرات) على مسافة معقولة من موقع التوالد مستخدمين في ذلك الجرارات المزودة بسكينة Scraper لتزحيف المطار وإزالة الشجيرات وكافة العوائق منه. ويحدد طول المطار على حسب نوع الطائرة أو الطائرات التي ستقوم بالعمليات وبحيث لا يقل طوله عن ٥٠٠ متر عادة، وقد يصل إلى الكيلومتر، وبعرض لا يقل عن ١٠٠ متر. ثم إقامة مخيم مؤقت نشون فيه براميل بنزين الطائرات وزيوته مع معدات المعسكرات المعتادة.
- تعليم الغابة المراد رشها وذلك بوضع أعلام بارزة (فوق القنا) على أركانها الأربعة كما توضع فوقها مصابيح للإنارة سواء كانت تعمل بالكيروسين أو باستخدام المصابيح الكهربائية (التي يعاد شحنها Rechargeable) على الأركان الأربعة.

- قبل مساء نفس يوم العملية توضع مصابيح إنارة على طول جانبي المطار بمسافات معقولة من بعضها البعض إذ أن عمليات الرش تتم بعد الغروب at dusk عادة وتنتهي بهبوط الطائرات وسط الظلام.
- تستخدم غالباً الطائرات ثابتة الجناح المسماة Fixed-wing aircraft للعمليات.
- هذه الطائرات المزودة بأجهزة الرش (الميكرونيير)، والتي تعطى جرعة تتراوح ما بين لتر واحد إلى ثلاثة لترات للفدان، هي طائرات ذات مواصفات خاصة وعادة ما تكون ذات مقعد واحد، وأن حمولتها من المبيدات قد تصل إلى ١٠٠٠ لتر، وأن لها القدرة على الهبوط والإقلاع من المهابط القصيرة شبه الوعرة، وأن بها امكانيات للرؤية الجانبية للطيار وأجهزة لقياس تدفق المبيد والسرعة وغير ذلك<sup>(١)</sup>. مع العلم ألا يقل ارتفاع الطيران عند الرش على ٥-١٥ متراً فوق الغابة عند مواقع التوالد وعن ٢٠-٣٠ متراً فوق مواقع المبيت.
- يتم الرش دائماً بعد تمام الفقس وقبل خروج الصغار من العش.
- يبدأ الرش بعد الغروب عادة (وأحياناً قبل الفجر بقليل) في خطوط متوازية Curtain Spraying method وفور انطلاق المبيد تصاب الأمهات (ذكور وأناث) بالفرع من جراء صوت الطائرة فتتطلق طائرة في الظلام وسط سحابة المبيد المنصب عليهم لتلقى حتفها في حين يموت الصغار من الجوع.
- من الممكن أيضاً زيادة الطيور المتجمعة في مواقع المبيت (فبراير -

(١) انظر كتابنا عن (تقنيات مكافحة الآفات بالمبيدات) للصادر عن دار عزة للنشر والتوزيع عام

مايو) ولكن هذا الإجراء صعب للغاية وقد يشكل خطورة على الطيار والطائرة.

- المبيد المستخدم في السودان عادة هو مبيد كويلتوكس المركز Fenthion 60% a.i. - Queletox ويستخدم صافياً بحالته التي جاء بها.
- أما قبل إدخال أجهزة الميكرونير الدوار في الرش الجوي فقد كانت تستخدم الطريقة التقليدية بالرش الجوي بالمواسير حاملة البشابير Conventional boom and nozzles وفي تلك الحالة كان يضاف الجازولين للمبيد بواقع جالون مبيد لكل ثلاثة جالون من الجازولين. وقد توقف العمل بهذه الطريقة منذ ثلاثة عقود من الزمان تقريباً. هذا وللجازولين المضاف للمبيد ميزة في القتل إذ يسهل التصاقه مع المبيد بريش الطائر وجسمه.

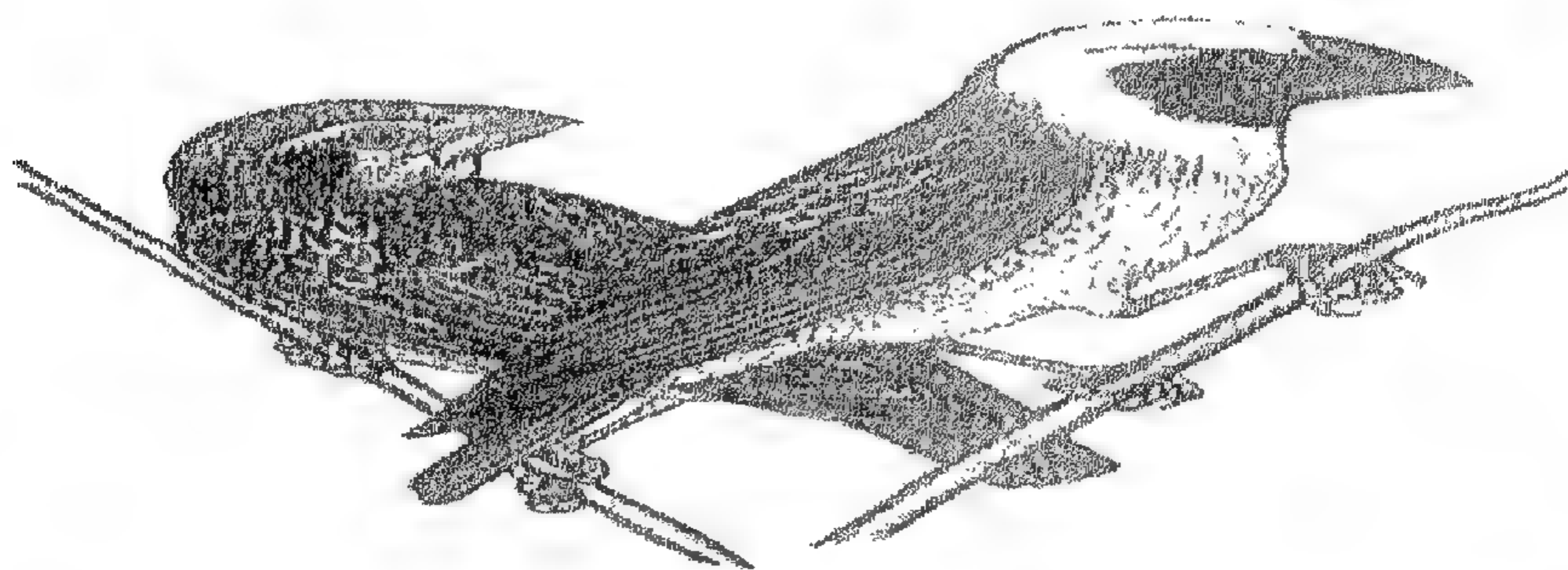


Plate XV: Sudan dingo  
Male (right) and female (left) in breeding plumage (drawing R. Cairns)

(عربی) اور عربی میں آج، شمس پشاور  
 کے لئے ہے۔ اس کی وجہ سے اس کی طرف سے  
 (Schmittner)



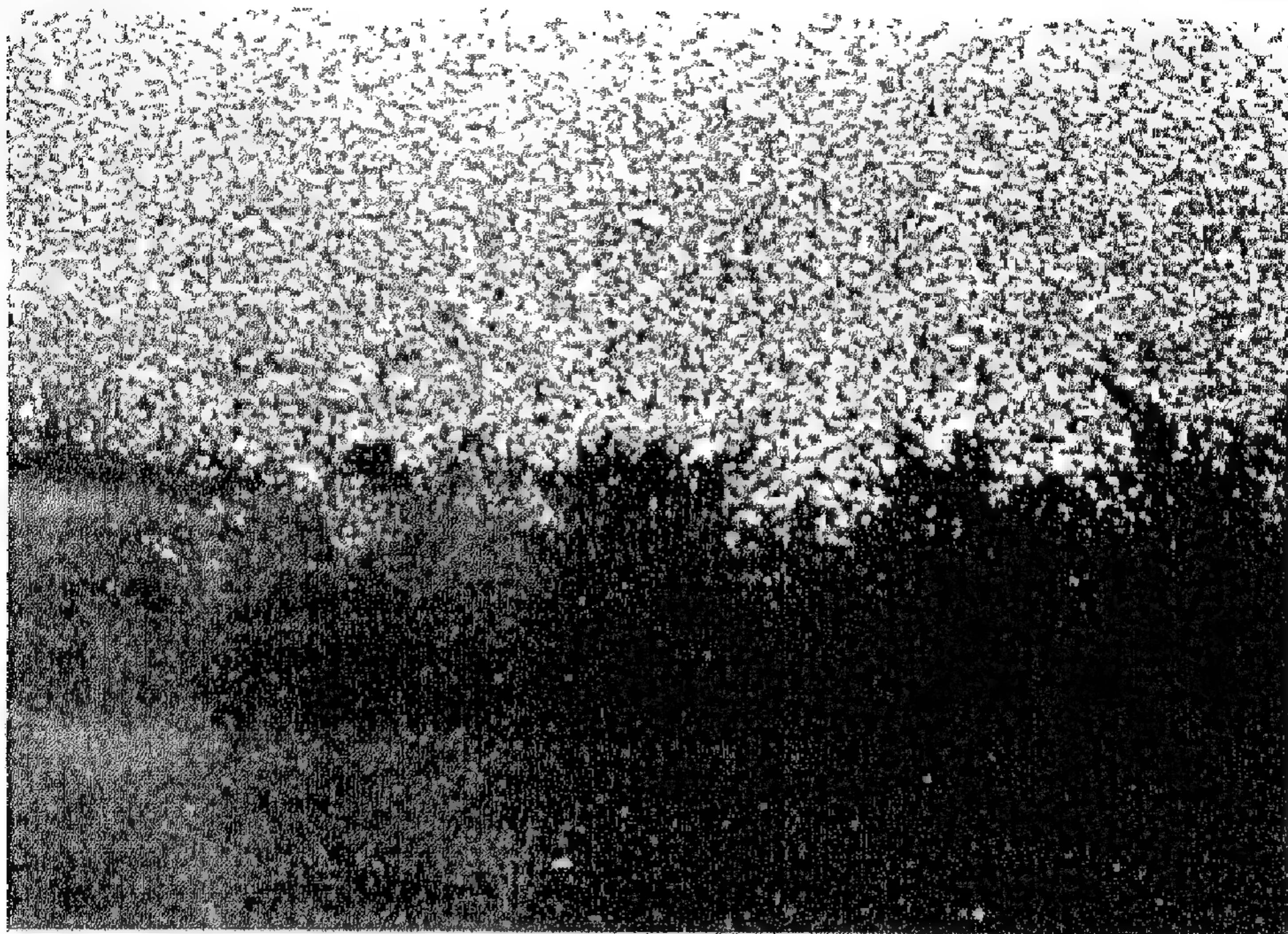


Fig. 216: Swarm of weaver birds on the flight to a roosting site (photo D. Kock)

(شكوى ٢٤) سرب ضخم به سمت درختان خرمو آهسته  
 در طرفه، موقع الطبیعت له  
 (Schmutterer به)



Fig. 201. Sorghum head, badly damaged by *Quelea quelea* (phot. H. Schmutterer)



Fig. 202. Nests of *Q. quelea* in an acacia tree (phot. H. Schmutterer)

آهسته آهسته درختان خرمو را  
 آهسته آهسته (آهسته) به  
 آهسته آهسته درختان خرمو را



## أهم آفات عائلة الحماميات :Family Columbidae

وأخطرها القمري Doves.

ولدنيا بالإقليم ثلاثة أنواع هامة من القمري ذات أثر على الذرة المزروعة بتفاوت في خطورته:

النوع الأول: هو القمري المحلي الذي يشاهد عادة في كل مكان بالمدن والقرى ويتوالد بعد بناء أعشاشه بها وبأشجارها ويسمى بالحميري أو القمري الضاحك الولوف *Tame laughing Dove, Stigmatopelia senegalensis senegalensis* وهو لا يبتعد كثيراً عن المدن والقرى وأضراره خفيفة. ويعتبر أصغر أنواع القمري حجماً. لونه قرنفلي عمومياً وله أكتاف رمادية مزرقّة وعند طيرانه يلاحظ اللون الأبيض على ريش ذيله الخارجي.

النوع الثاني: يسمى بالدباس أو أبويقة أو القمري النواح Mourning Dove أو *Streptopelia decipiens decipiens* إذ يلاحظ بخلف عنقه ياقة سوداء اللون. وهو أكبر حجماً من النوع السابق. هذا النوع يلحق ضرراً ملحوظاً بالذرة اللبنة والفريك بمناطق جنوبي سنجة وبالندندر خاصة ويكثر وجوده بجوار الأنهار وعلى الأشجار العالية وبالمدن والقرى القريبة من الأنهار. وهو من القمري ذات الهجرات السنوية للسودان.

النوع الثالث: هو قمري الترتير *Streptopelia turtur turtur* الذي يتميز شكله بوجود رقع بيضاء وسوداء على جانبي عنقه. ويشاهد كثيراً أوقات الحصاد هو وتحت نوع منه يسمى *S.t. isabellina*. وهو قمري يهاجر إلى الإقليم في فصل الشتاء (ولم يلاحظ توالده بها) ويلحق أضراراً بالذرة المتأخرة (من نوفمبر وحتى مارس - أبريل).

هذا وتمنع قوانين البيئة إبادة القماري المهاجرة بتاتاً إذ أنها تأتي لنا من مصر وجنوب أوروبا لتقضي فصل الشتاء بالإقليم ومن ثم تعود أدرجها. هذا وقد يقيم بعض أنواع القمري (وبالذات الحميري الولوف) إضافة للحمام Pigeons أعشاشه داخل المخازن المهملة ويسبب تلفاً للحبوب المخزونة من جراء ما يأكله منها (٢٠-٢٥ جرام للحمامة الواحدة أو القمرية في اليوم) إضافة لبرازه وفضلاته.



Fig. 199: Mourning dove  
(*C. decipiens decipiens*)



Fig. 200: Laughing dove  
(*C. senegalensis senegalensis*)



Fig. 201: Turtle dove (*C. turtur turtur*) (photo D. Kock)



## الآفات الفقارية Vertebrate pests:

ثانياً: القوارض Rodents:<sup>(١)</sup>

(الفئران الجرذان والسناجب)

وأثرها على الذرة بالإقليم الأوسط:

حسب علمنا، وعملنا في هذا المجال لأربعة عقود من الزمان، فإن بالإقليم الأوسط تسعة أنواع من القوارض ذات الضرر الاقتصادي تمثل مجموعتين رئيسيتين هما:

الأولى: القوارض المشاركة Commensal Rodents:

وهي القوارض التي تشاركنا السكن في المدن والقرى والموانئ وأماكن القمامة ومخازن الحبوب وغيرها، ولها أضرار صحية خطيرة، هذا ليس مجالها، وعددها ثلاثة أنواع هي:

أ/ الفار المنزلي House mouse – Mus musculus

ويوجد بالمنازل والمخازن في كافة أنحاء الإقليم ويسبب ضرراً بليغاً بالذرة المخزونة. وإذا وجد بداخل مخزن للذرة فإن الفار الواحد منها يأكل ما يعادل ٣ جرامات من الحبوب يومياً، ويتلف أربعة عشرة مرة بمقدار ما يأكل. وذلك لقضمه أو تبرزه وتبوله وما يتساقط من شعره وجثته في حالة موته.

ب/ جرد السقف أو الجقر: Roof rat – Rattus rattus

ويتواجد، كسابقه في البيوت والمخازن والمجاري. ويلعب دوراً هاماً في إتلاف الذرة والجوانات بالمخازن ويتسبب في إتلاف الجوانات من المحصول وانتهيار الجوانات المرصوفة بالمخزن.

وهو يأكل يومياً ما بين ٢٥-٣٥ جراماً من الذرة ويتلف عشرة أضعاف ما يأكله. وإذا أهملت مكافحته بالمخازن، وكان بها عدداً من تلك الجرذان،

---

(١) انظر كتابنا عن (قوارض السودان والشرق الأوسط وشرق أفريقيا)، الذي أصدرته دار عزة للنشر والتوزيع بالخرطوم عام ٢٠٠٣.

فقد تقضي أو تتلف معظم المحصول المحفوظ بها. يسمى أيضاً بالجرذ الأسود وجرذ المجاري وبالجرذ المتسلق.

#### ج/ الجرذ النرويجي Rattus norvegicus – Norwegian rat

ويسمى أيضاً بجرذ الموانئ أو جرذ السفن وبالجرذ البني Brown Rat. وله أضرار شبيهة بأضرار الجرذ الأسود أو جرذ السقف، إضافة إلى وجوده بأمكن القمامة والمطاعم الرخيصة وبمخازن الموانئ النهرية والبحرية. ويشاهد في معظم أنحاء الإقليم. وإذا وجد بالمخازن المهمة، فإنه يلحق بها نفس أضرار الجرذ السابق. جدير بالذكر أنه جرذ متعدد الزوجات ويسكن داخل أحجار يحفرها بأظافره القوية وهو أضخم قليلاً من الجرذ السابق. والشكل التالي يوضح الثلاثة أنواع من القوارض المشاركة:

A



B

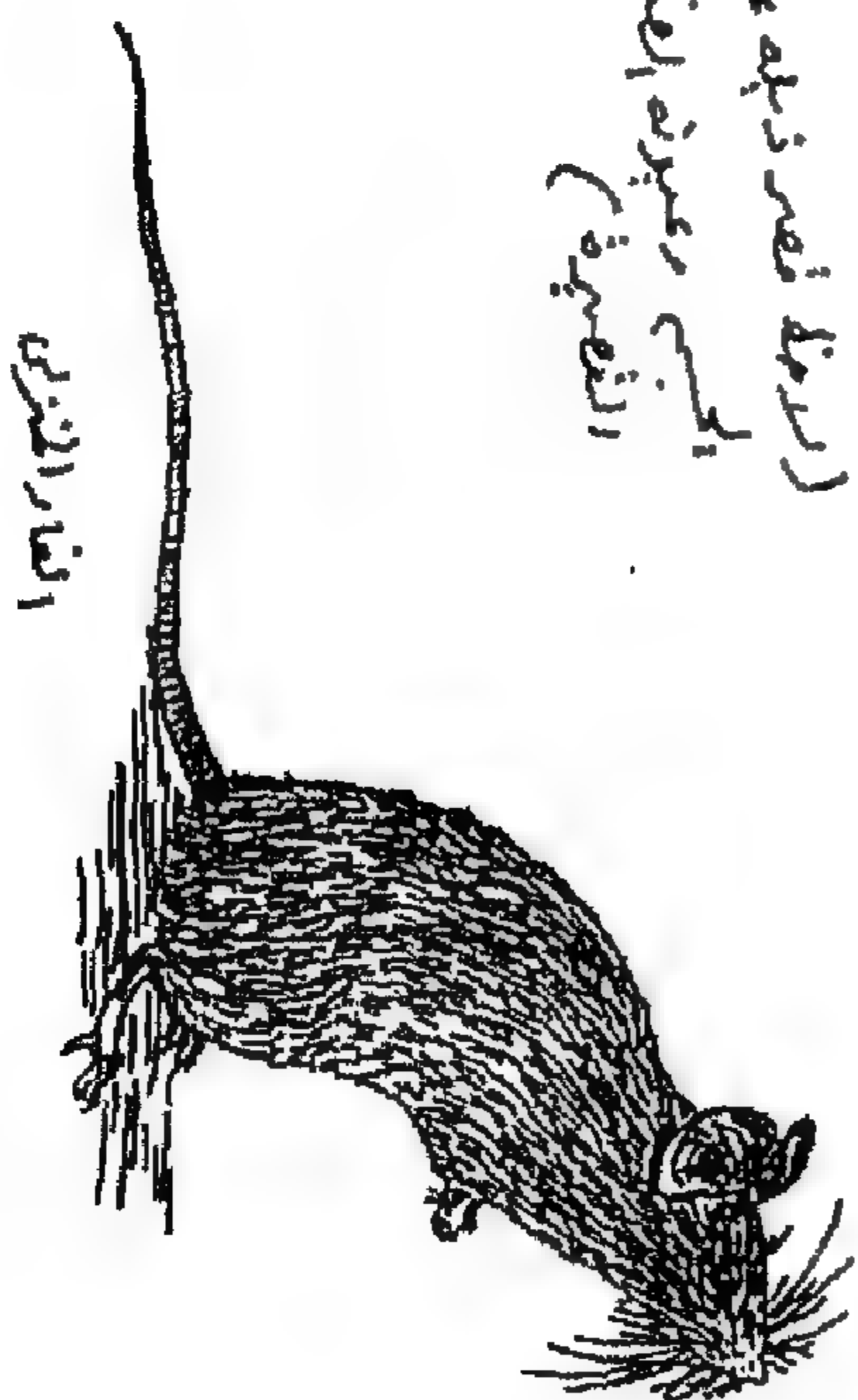


*Rattus rattus* (A) has longer ears and a longer tail than *R. norvegicus* (B). The droppings of the rodent (A) are more elongated than the brown rat's (B).

خيزد اسفند او الخيزر  
رد و نه ملول د نه غير ملول  
المسترب معبرونه الكبرافه ما ذاته  
المستغنية

(شكل ٥٥)

المجوز المزدوجي  
(رد و نه ملول د نه غير ملول)  
المسترب معبرونه المستغية واذاته  
المستغية



The House Mouse

المسترب المزدوجي



الثانية: هي القوارض الخلوية Field rodents

وهي التي لا تشاهد داخل المدن والقرى إلا نادراً، رغم أن بعضها أصبح يتسلل للبيوت ويستقر بها، وهذا ما أصبح يشاهد في العقود الأخيرة بمناطق سنار وجبل موية.

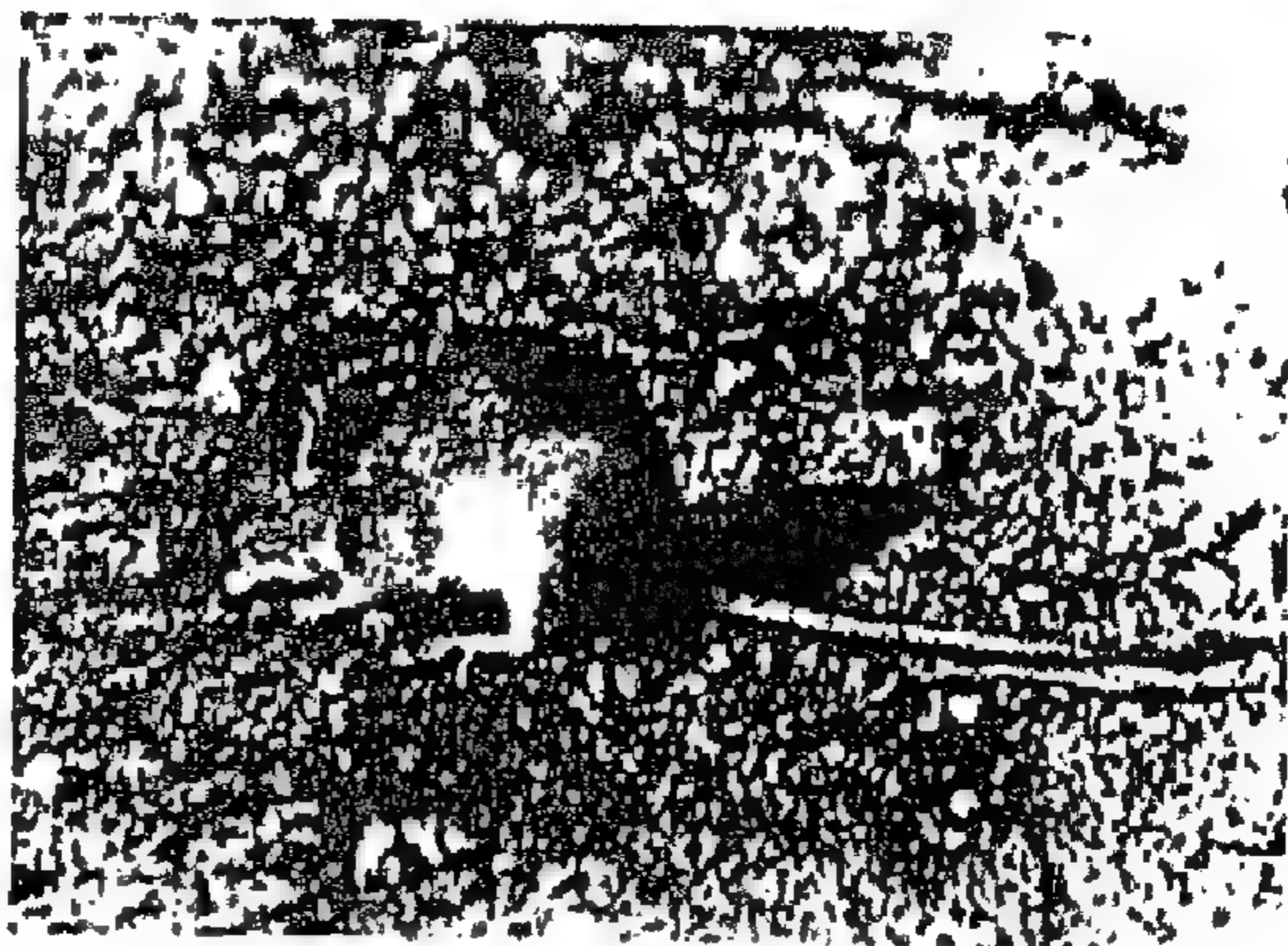
أهم تلك الأنواع قاطبة هما التالي:

أ/ الجرذ متعدد الحلمات Multimammate rat, Mastomys natalensis  
macrolepis

هو أخطر جرذان الإقليم الأوسط الخلوية وأشدّها فتكاً بالذرة ابتداء من وقت زراعتها وإتلافه للبادرات (مما يسبب الرقاعة المتكررة وربما ضياع الموسم المطري برمته) خاصة عند زيادة أعداده بالانفجارات العددية. وهو يشاهد في كل أرياف الولاية بمشاريع الجزيرة، الرهد، الدندر، السوكي والنيلين الأبيض والأزرق وكافة مناطق السافانا الفقيرة والغنية على السواء بالسودان والكثير من دول أفريقيا جنوب الصحراء.

وهو المسبب الرئيسي للانفجارات العددية الدورية Outbreaks التي تحدث في أواسط السودان كل بضعة سنوات حيث يقوم فيها بإتلاف الذرة في كافة أطوار نموها وعند الحصاد وفي المخازن الريفية أو المهملة. لا يميل هذا الجرذ للتواجد في المدن والقرى والمخازن الحديثة، رغم أنه شوهد في بعض قرى الريف، وهو يفضل السكن في شقوق الأرض وتحت أكوام المحاصيل والمخلفات الزراعية.

(شكل ١٥)  
الفار المنزلي: الحمار



Multimammate rat (*M. natalensis maralepis*) (photo D. Kere)

### ب/ الفار الشوكي *Acomys dimidiatus* – Spiny mouse

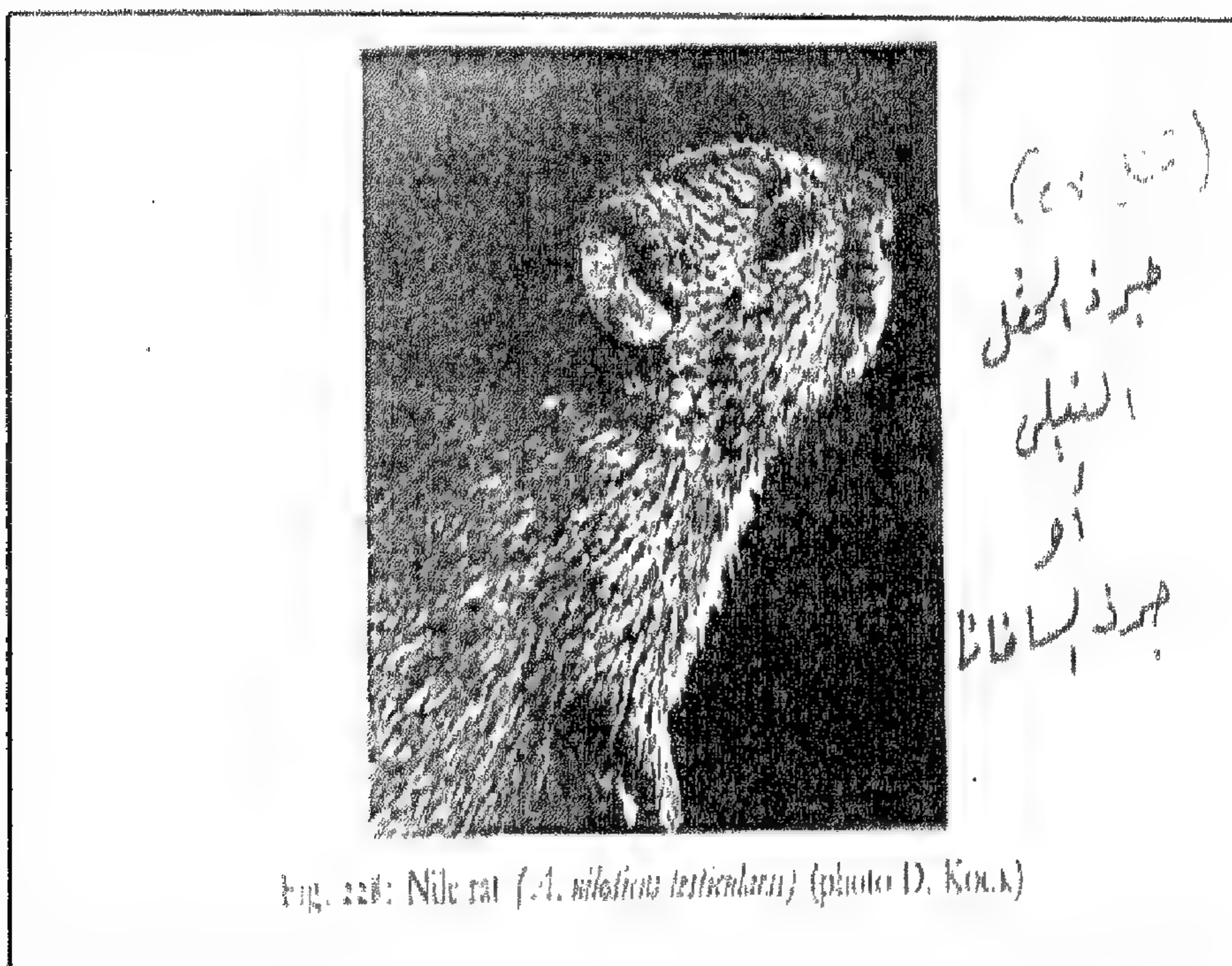
وهو الشريك الثاني في الانفجارات العددية الدورية. وهو فأر صغير الحجم (يشبه الفار المنزلي) ولكن تغطي جسمه شعيرات أشبه بالأشواك القصيرة الواضحة. ولا يشاهد داخل البيوت إلا نادراً. يكثر وجوده في مناطق جبل موية وسقدي ووسط الولاية عموماً.

### ج/ جرد السافانا (جرذ الحقل النيلي) *Arvicanthis niloticus testicularis*

هو جرد كبير الحجم، من أكثر القوارض شراسة وعدوانية. يوجد دائماً بالجناين وضفاف الأنهار ويلحق أضراراً كبيرة بمحاصيلها وخاصة قصب السكر. عند وجوده ببراري السافانا المطيرة يلحق أضراراً بالغة بالذرة المزروعة، مثل الجرد المتعدد الحلمات، ويشارك في الانفجارات العددية ولكن بدرجة أقل. يميل لحفر الانفاق وله ممرات ومسارات وحفر واضحة للعيان. أصبح يشاهد حول وداخل بيوت المدن والقرى مما قد يشير لمرحلة تحوله إلى جرد مشارك أكثر منه جرداً خلويّاً. يشتهر بغزارة ما بجسمه

وفرائه (المبقعة باللون الطوبي المخلوط بالأبيض والأسود) من نوع من القمل الماص يسمى Polyplax abyssinica.

ملحوظة: القوارض الستة السابقة تنتمي لعائلة العالم القديم Family Muridae وتختلف عن القوارض الثلاثة التالية في كثير من صفاتها وسلوكها (وهي القوارض د، هـ، و) وعوائلها وأجناسها وأضرارها:





#### د/ الجربوع القافز Jaculus jaculus

هو جربوع كبير الحجم (مثل الراتس وجرد السافانا) ولكن له ذيل طويل ينتهي بخصلة من الشعر وله أرجل طويلة مع أيدي قصيرة لذلك تراه يقفز عند جريه أو فراره من عدو أو تحركه من مكان لمكان. وهو ينتمي لعائلة الجرابيع القافزة Family Dipodidae ويشاهد كثيراً بوسط الولاية وشمالها وخاصة شمالي خط السكة الحديد (سنار - كوستي). وتزداد أعداده أثناء دورات الانفجارات العددية (ولكن ليس بالدرجة الخطيرة) وينبش البذور المزروعة ويلتهم البادرات النامية.

#### هـ/ الجربوع الجاري أو التاتيرا Tatera robusta

يشاهد في أراضي العزاز وبشمالي الولاية ووسطها حتى السوكي وسنجة ولا يشارك كثيراً في الانفجارات العددية. أقل خطورة مما سبق من قوارض، وينتمي لعائلة الجرابيع الجارية Family Cricetidae.

#### و/ السنجاب المخطط Euxeros spp. - Striped squirrel

من عائلة Family Sciuridae وهو أكبر قارض من كل ما سبق ذكره له ذيل مثل ذيل القطة ويشاهد في معظم أنحاء الإقليم وخاصة بأجزاء الجزيرة والرهـد. ينبش البذور المزروعة ويلتهم البادرات لكنه، لقلة أعداده وعدم مشاركته في الانفجارات العددية، لا يسبب أضراراً اقتصادية تذكر ويمكن تقليل الضرر منه بالرقاعة وغيرها.

هذا، وكما سلف القول، يتعرض الإقليم الأوسط، كل بضع سنوات لدورة من الانفجار العددي للقوارض يسميها المزارعون "بسنة الفار" إذ يكون التلف الذي تحدثه القوارض بالبذور كبيراً لدرجة إنهيار الإنتاج. كان ذلك قبل أن تتطور وسائل التنبؤ بالانفجار القادم وتتطور وسائل الحد من خطورته.

فقد جاءت أول إشارة للأنفجار العددي عام ١٨٨٦ في عهد باكورة دولة المهديّة وتتابع رصد دورات الانفجارات حتى عام ١٩٤٦/٤٤. وكانت النتيجة ضرراً كبيراً أينما حل. لكن أول رصد علمي، صحبه إهتمام قسومي بهذه الظاهرة جاء بعد إفتتاح مشروع المناقل عام ١٩٦٢ حيث أُنْثِفت القوارض الذرة المنزرعة به إتلافاً كاملاً. ثم جاء انفجار عام ١٩٧٥ بوسط السودان وأدى لفقدان ٧٠% من محصول القمح و ٣٠% من الفول السوداني و ٣٠% من الذرة المزروعة.

أما الانفجارات العددية للمواسم ١٩٨٧/٨٦ و ١٩٩٤/٩٣ فقد تضاعلت فيها نسبة الخسائر بقدر ما ارتفعت فيه كفاءة القائمين بأعمال مكافحة بإدارة وقاية النباتات الاتحادية، ومحطاتها بالإقليم الأوسط خاصة، وإدارات الوقاية بمشروع الجزيرة ومؤسسات الرهد والسوكي والنيلين الأبيض والأزرق. جدير بالذكر أن القوارض تعتبر من الناقلات الأساسية لعدد من مسببات الأمراض للإنسان وعلى رأسها نقلها للبرغوث الناقل لمرض الطاعون الدملي Bubonic Plague.

#### مكافحة القوارض:

هناك عشرات الوسائل لمكافحة القوارض والتقليل من أعدادها. ولكن نوع الوسيلة المستخدمة يتوقف على مكان وجود القوارض ونوعها وأعدادها وتقديرات الضرر الذي يمكن أن تلحقه بالمحصول ودرجة السرعة المراد انجاز المكافحة فيها.

ويجب قبل الشروع في المكافحة مراعاة العاملين التاليين:

- العامل الأول هو ضرورة إجراء مسح شامل للقوارض سواء كان ذلك بالعين المجردة أم بإجراء تعداد تقديري ميداني باستخدام عربة وتحديد حمولة الفدان الواحد أو الهكتار من أعداد وأنواع القوارض.
  - العامل الثاني هو التفريق بين مكافحة القوارض المشاركة (بالمخازن والصوامع والمنازل) وبين القوارض الخلوئية (بالحقول والبراري والجنائن والغابات وغيرها). إذ أن لكل مجموعة منها وسيلة أو وسائل مختلفة للمكافحة (على الرغم من تداخل بعض الوسائل مع بعضها).
- مكافحة القوارض المشاركة:**
- وأهمها، كما أسلفنا، الفار المنزلي وجرذ المخازن وجرذ الموانئ. ففي المناطق المأهولة بالسكان أو القريبة منهم يستحسن القيام بالآتي:
- للقطط والكلاب دور في إفتراس وإبعاد القوارض عن المنازل.
  - بالنسبة للمخازن يجب أن تكون مبنية من مواد لا تسمح للقوارض بالدخول إليها (الطوب والأسمنت) مع القيام بتحصين أبواب المخازن، وخاصة الأجزاء السفلية منها، [بألواح الصاج إن كانت مصنوعة من الخشب ووسائل أخرى تشاهد في الشكل (٢٩)].
  - إزالة كل الأوساخ والشجيرات والحجارة من حول المخازن ولمسافة معقولة لا تقل عن ٤٠-٥٠ متراً منها مع إحراق المخلفات.
  - استخدام الشراك القاصمة للظهر Break-back traps أو الشراك التي تمسك بالقارض حياً Live traps بالمخازن والبيوت (الشكل ٢٨).
  - تستخدم المياه المضاف إليها مسيلات الدم (سباتي ذكرها) وتوزعها داخل المخازن المقفولة والصوامع لشرب القوارض منها ومن ثم موتها.



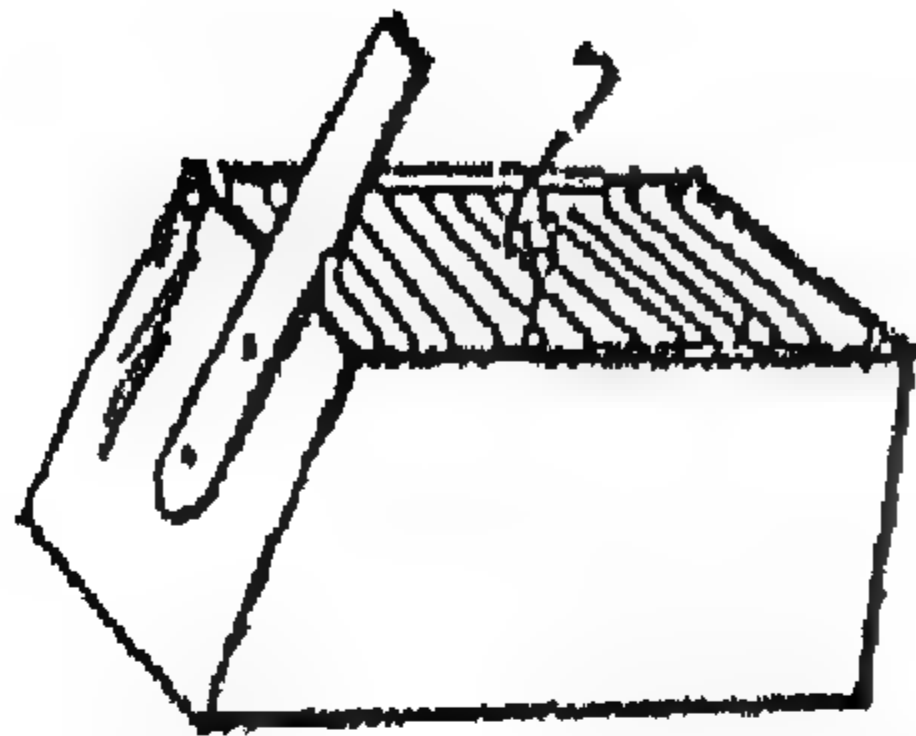
• يستخدم أهالي جبل موية، غرب سنار، وسيلة لإغراق القوارض بالقرى وهي عبارة عن جردل أو باغة تملأ لمنتصفها بالماء وتدفن في الأرض، مع ترك حوالي ١٠ سنتمرات منها فوق سطح الأرض، ثم يلقى بالماء مادة غذائية جاذبة مثل الكسرة والخبز والعجين وغيرها فتقبل عليها القوارض وتسقط ولا تتمكن من تسلق جدار الوعاء وتموت أو تقتل<sup>(١)</sup>.

• تستخدم عند الحضر والمدن والمخازن وسائل مثل المواد اللاصقة أو المبيدات المسيلة للدم مثل المكعبات الشمعية للراكومين أو حبوب الكليرات أو الوارفارين في صورة جاذبة للقوارض المشاركة أو أنواع من مساحيق المبيدات تلتصق بجسمها وتقتلها عند قيامها بتنظيف شعرها بلحسه بلسانها. والشكاكين التاليين يوضحان بعض أنواع الشراك، وبعض ما يمكن اتخاذه من احتياطات بالمخازن.

---

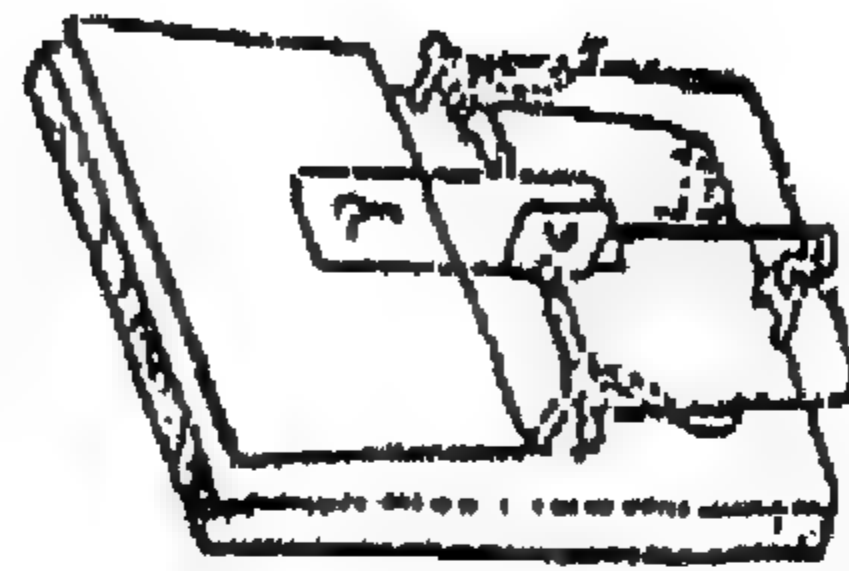
(١) تقرير عمل (غير منشور) للمفتش بشرى سبيل أسحق، وقاية النباتات - بجبل موية، غرب سنار.

شكل (٢٨) : طرق مكافحة الفئران  
بأنواع الشرك



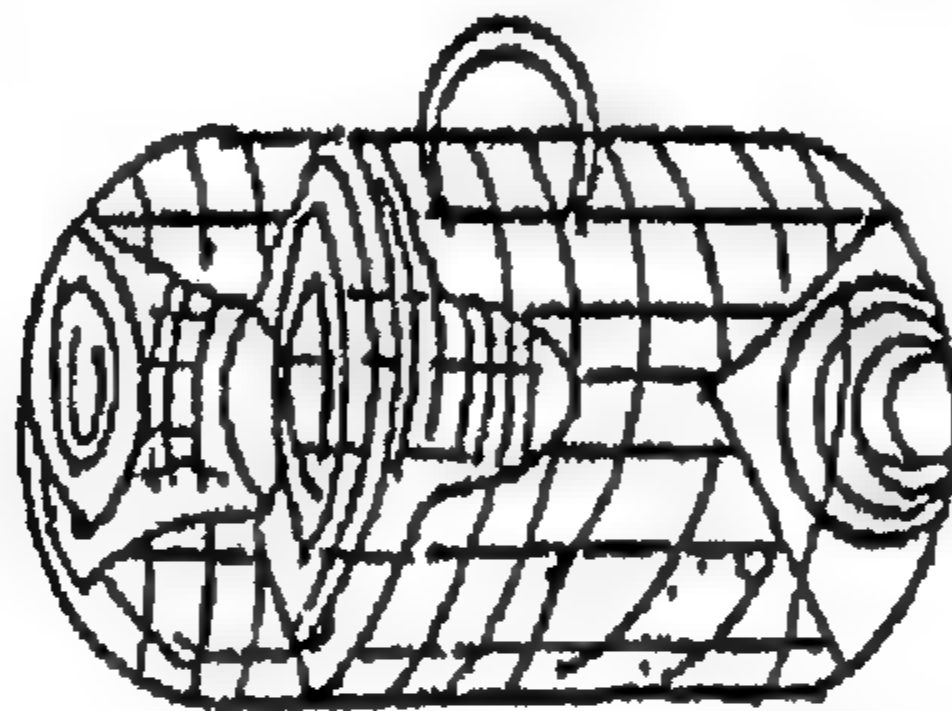
WOODEN TRAP (Live Trap)

٢ / الشرك الخشبي



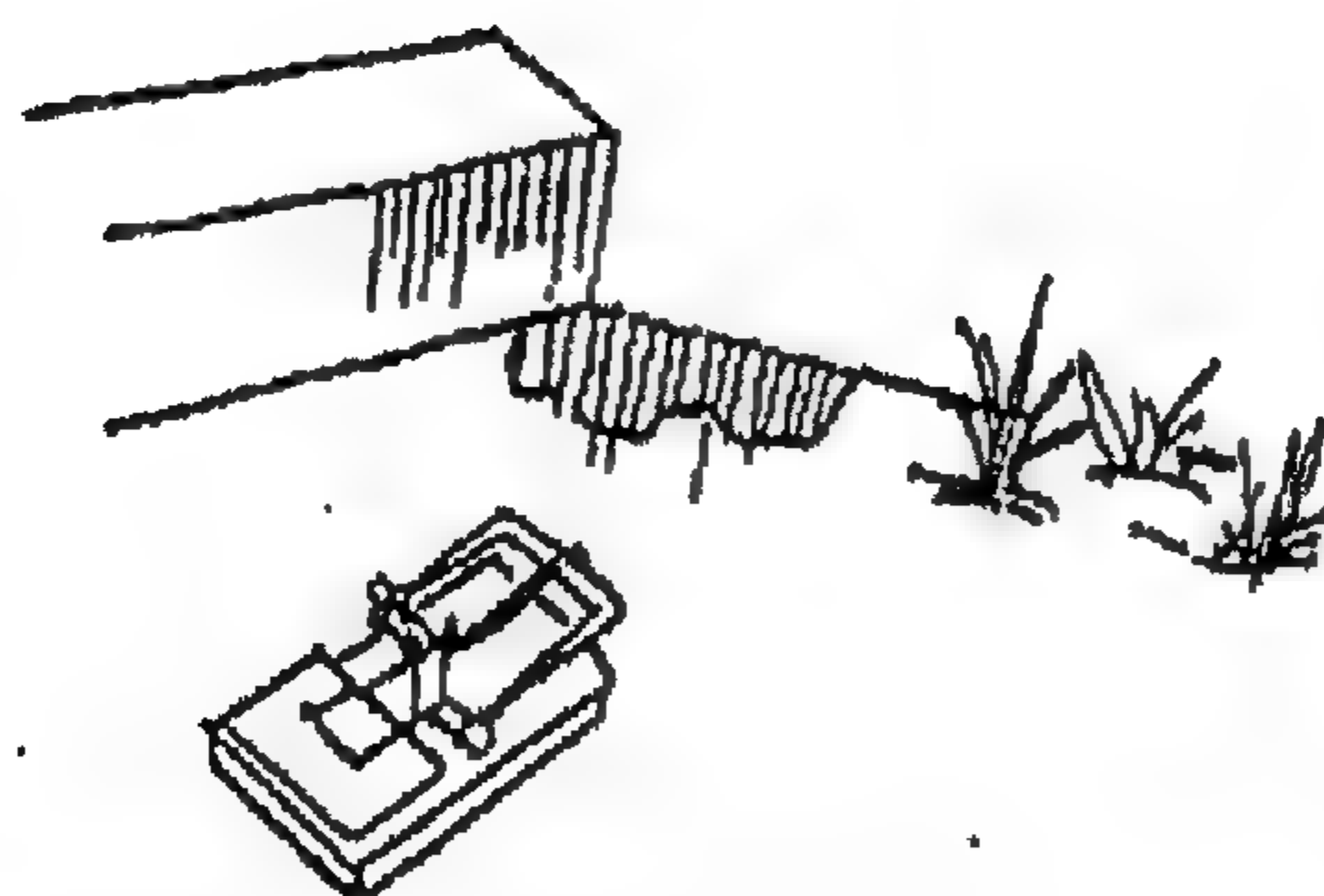
TREADLE TRAP (Break-back Tr)

١ / الشرك لقاصم الظهر



WONDER TRAP (Gobie Trap)

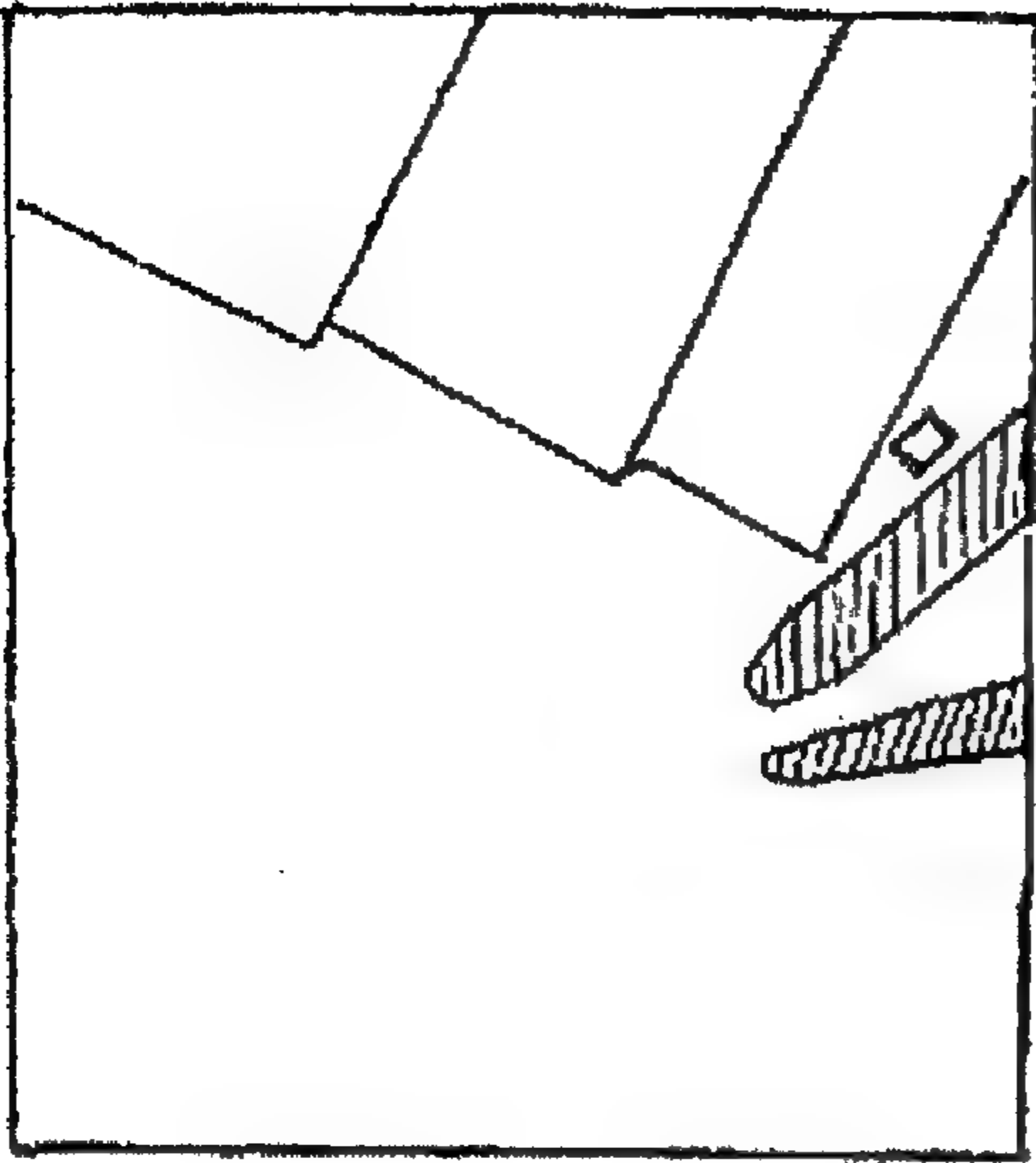
٣ / الشرك السحري



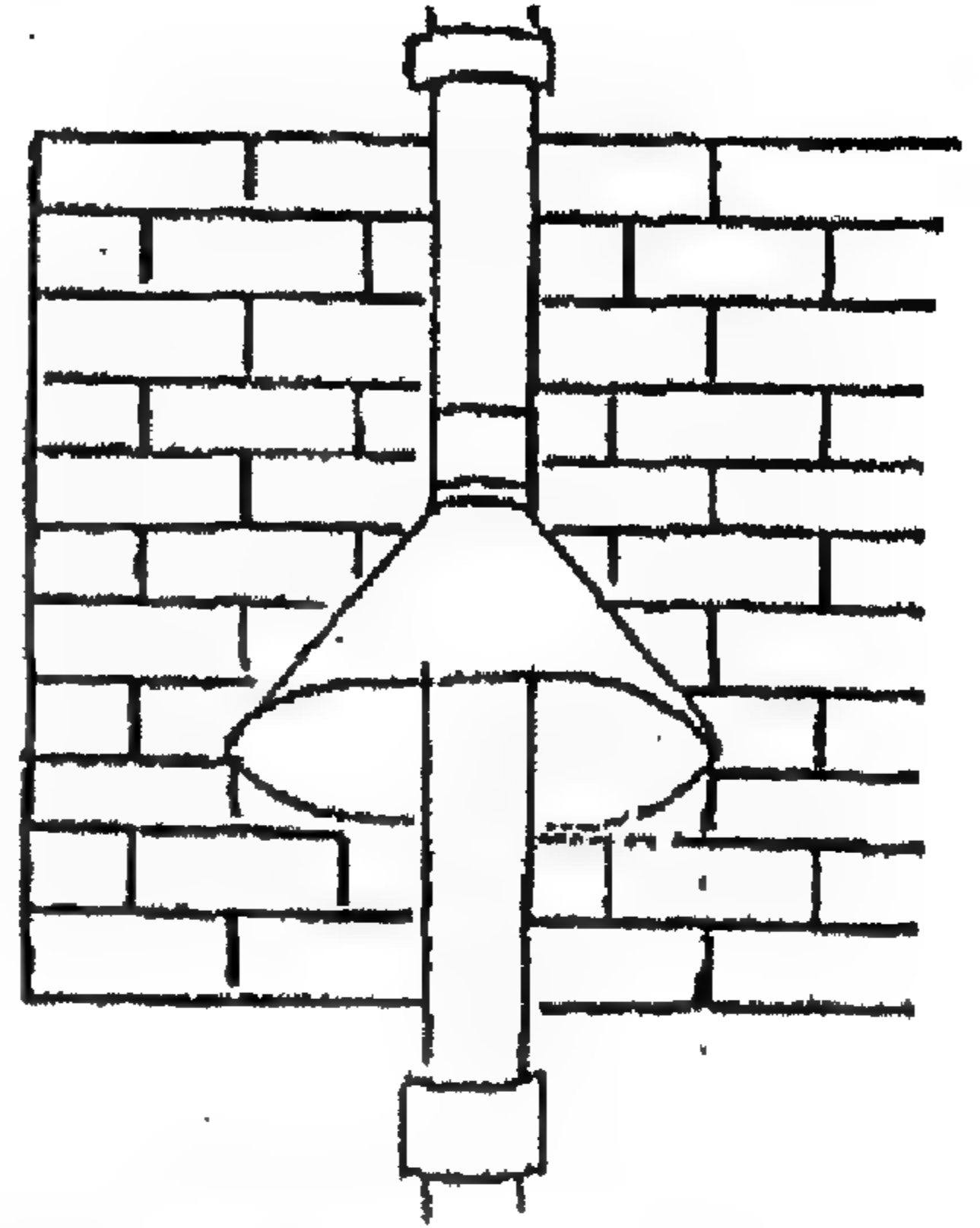
PUT TRAPS NEAR RAT RUNS AND HOLES

٤ / ضع الشرك في طريق الفار او بالقرب من الجحر

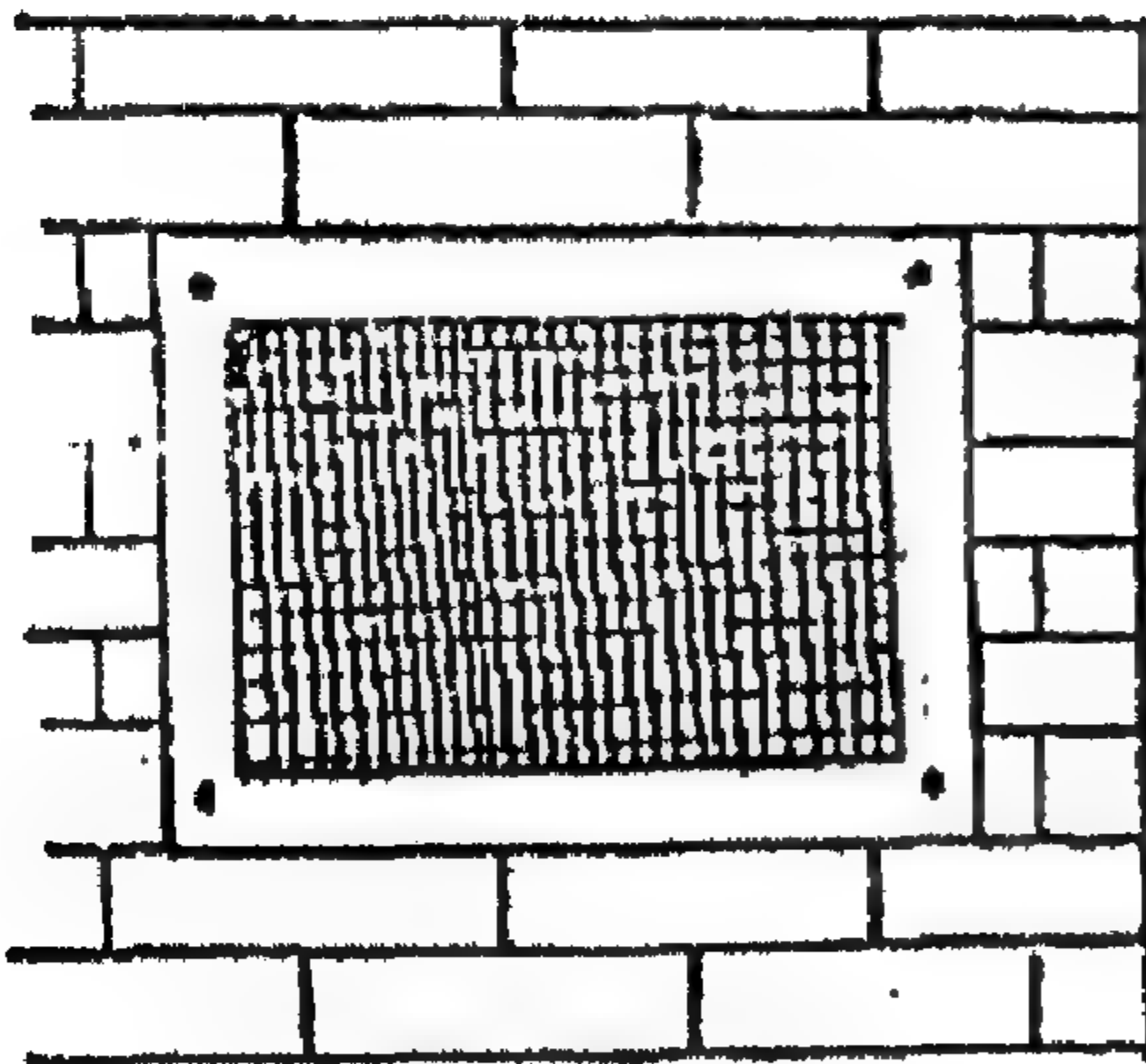
(شكر ٤٩) : طرق حماية المخازن من القنران



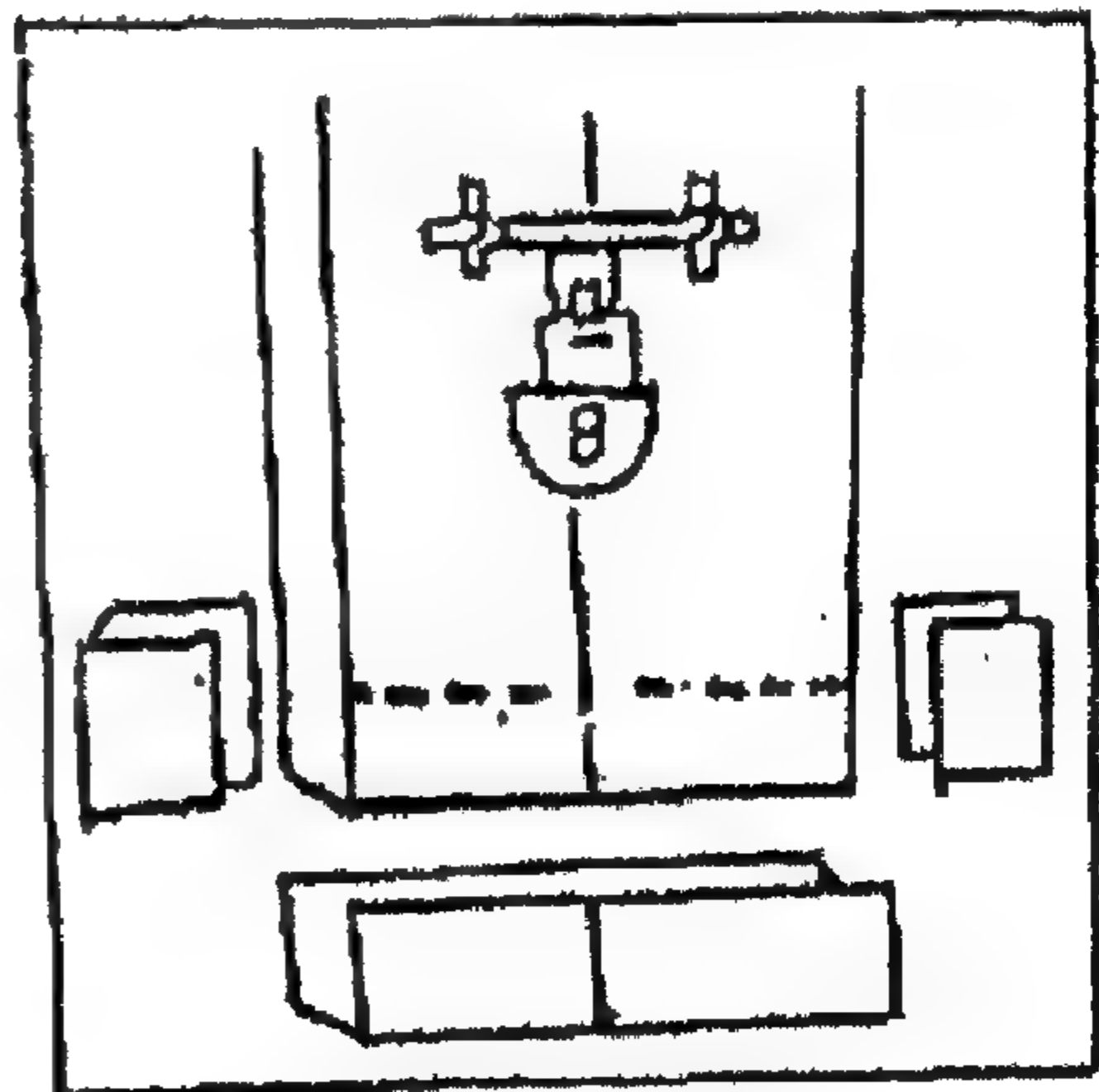
٦ / قفل الفتحات والشقوق بالاسمنت



٥ / مثال للمخروط الوقائي المعلق على أنابيب المياه



٨ / وضع نملية على نوافذ المخزن



٧ / صفيحة المقاومة المثبتة أسفل الابواب الخشبية



## مكافحة القوارض الخلوية:

- لا تتم مكافحة إلا بعد مسح القوارض وتحديد أنواعها وأعدادها والأضرار التي حدثت، أو المحتمل حدوثها.
- يمكن الاستعانة ببعض وسائل مكافحة السابق ذكرها.
- بالنسبة لجرذ الحقل النيلي (الأرفكانتس) والقوارض التي تقوم بحفر الأنفاق Burrowing Rodents فيمكن تطبيق ما قام به أخصائي وقاية النباتات بمدني، في سبعينات القرن الماضي، عندما قرر بأن تقوم أتيام من المزارعين والعمال بدفن كافة الجحور بالجنائن وبجوار الأشجار وفي صباح اليوم التالي لا يجدون جحوراً مفتوحة إلا تلك التي بداخلها القوارض. من ثم يلقى بكل جحر حي hole Live حبة من مبيد فوسفيد الألومونيوم، وزنها ٣ جرام تقريباً، ثم يدفن الجحر فيقضي على كل القوارض بداخله<sup>(١)</sup>.
- للقوارض الخلوية تستخدم المبيدات المسيلة للدم Anticoagulants مثل الراكومين (كوماتتراليل) والستورم (فلوكومافن) والكليرات (بروديفاكوم) والوارفرين (هيدروكسي كومارين) في الحالات غير الخطيرة وعند وجود أعداد صغيرة أو متوسطة من القوارض.
- أما في حالات الانفجار العددي لها Out-breaks أو ما يسمى (بسنة الفار) فلا بد من استخدام ما يسمى بالطعوم السامة الحادة المفعول Acute rodenticides بعد المسح لضمان القضاء على معظم القوارض قبل إلحاقها الضرر بالذرة المزروعة وغيرها من المحاصيل. ونظراً لما تتميز به معظم القوارض من خاصية الحذر والخوف من الأشياء الغريبة أو غير المعتادة عليها (Neophobia)

(١) هو أستاذنا الدكتور عبدالمنعم عبدالرازق - مدير عام وزارة الزراعة للإقليم الأوسط فيما بعد.

فيستحسن تشتيت طعوم غير سامة أولاً ثم بعد أن تعتاد عليها القوارض ليوم أو يومين تستخدم الطعوم السامة الحادة المفعول مثل طعم فوسفيد الزنك Zinc Phosphide الواسع الاستخدام في السودان. ولما تتميز به القوارض من نكاء وحذر (كما أسلفنا) فإن من المستحسن أن تعقب حملة استخدام الطعوم السامة حادة المفعول بطعوم أخرى من الأنواع المسيلة للدم التي تقبل عليها القوارض بشهية وبدون خوف.

- هذا وتميل الدراسات الحديثة للتركيز على وسائل مكافحة المتكاملة I.P.M. والتي تضم معظم ما سبق ذكره مع التركيز على نظافة البيئة وإحراق المخلفات الزراعية.
- وهناك وسائل بيولوجية وفيزيائية وكيميائية أخرى ليس هذا مجالها.

ملحوظة: من المهم جمع القوارض الميتة أولاً بأول (بعد لبس القفازات) ودفنها أو حرقها، بعد وضعها في أكياس من النايلون أو البولييثين. جاءت ضرورة ذلك الإجراء حتى يتم التفريق بين الموت بسبب الطعوم السامة وبين موت القوارض نتيجة الأوبئة والأمراض وهو الأمر الذي يعتبر مؤشراً خطيراً من الناحية الصحية للمواطنين.

## الباب الخامس

### آفات المخازن Store Pests

#### الآفات الحشرية للحبوب المخزونة

#### (Insect store Pests)

يصل إنتاج الذرة في الإقليم الأوسط إلى ما يقارب السبعة وعشرين مليوناً من الجوالات (انظر المقدمة)، وذلك في السنوات فوق المتوسطة الأمطار، في المشاريع المروية والمطرية. لا يتم استهلاك تلك الكميات المنتجة بداخل الإقليم بل يتم تخزين كميات مقدرة منها بداخل عشرات الأنواع من الوسائل التخزينية بدءاً بالمطامير (التي يلجأ إليها كثير من المزارعين الصغار أو مزارعي زمامات القرى، ومروراً بمخازن الطين والقش لصغار المنتجين التي يرفعونها فوق أعمدة من الحطب في مناطق جنوب شرق وغرب الدمازين (السوية) ووصولاً إلى الدكاكين، والمخازن الحديثة، سواء المبنية بالطوب والأسمنت والزنك (مثل نماذج مخازن البنك الزراعي بالإقليم)، أو بالحاويات الأسطوانية المعدنية (التي تميل لاستخدامها منظمات الإغاثة الطوعية المحلية والأجنبية) .. وغير ذلك من الوسائل. غير أن الإقليم يفتقد، حتى تاريخه، أهم مواعين التخزين العالمية. ألا وهي صوامع الغلال الخراسانية. تلك الحبوب المخزونة تتعرض للإصابة بآفات المخازن بأنواعها الأربعة:

- الآفات الحشرية وهي ما سنتناوله في هذا الباب.
- الآفات الفطرية (جاءت في باب الأمراض الفطرية).
- الفئران والجرذان (جاءت في باب القوارض).
- الطيور المحلية (جاءت في باب الطيور).



وتلك الآفات، وأهمها وعلى رأسها الآفات الحشرية، تؤدي عادة إلى تلف بالغ للحبوب، إن لم تتم مكافحتها، قد يصل متوسطه في البلدان المتقدمة إلى ما يقارب ١٠% من المحصول، وفي ظروف البلدان النامية، كالسودان، إلى ما يزيد على ٥٠% أحياناً.

وقد قدرت منظمة الزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة، الفاو، إن ما تلحقه الآفات الحشرية بالأغذية من تلف، يكفي لإطعام عدة مئات من الملايين من البشر الجوع. وأن معظم هذا التلف يأتي من آفات المخازن<sup>(١)</sup>. يتمثل هذا التلف، بكافة أسبابه الحشرية والفطرية والطيور والقوارض والحلم (mites) في الآتي:

أ/ تلف كمي Quantitative loss:

ويتمثل في نقص الوزن من جراء تغذية بعض حشرات المخازن عليه. لكن المحصول يظل صالحاً لأنواع من الاستهلاك الإنساني والحيواني بعد تطهيره وغربلته.

ب/ تلف نوعي Qualitative damage:

ويتمثل في الرائحة غير المقبولة، وتغير اللون، ونقص في القيمة الغذائية، وفي القدرة على الإنبات إذا زرعت الحبوب. هذا التلف قد يؤدي إلى ضياع تام للحبوب بحيث لا تصلح بعده للاستهلاك الإنساني أو للحيوان (انظر الفصل الأخير الخاص "بالتسخين الذاتي للحبوب").

ج/ كما أن هنالك تلفاً قومياً: يتمثل في صادرات الحبوب المصابة للأقاليم المجاورة والبعيدة حيث تنتشر آفات المخازن المحلية إلى كافة الأقاليم التي ترسل إليها الذرة المصابة.

---

(١) عن Detia Degesch manual (١٩٩٠). والخاص بالاستخدام السليم وتداول مبخرات الفوسفين.

د/ كما أن الصادرات المصابة والمرسلة لخارج السودان كثيراً ما تعاد لميناء الصادر أو يلقي بها في البحر وفي هذا ما فيه من خسائر لسمعة الصادر السوداني إضافة للخسائر المالية والتجارية للمصدر.

كيفية التعرف على الإصابة بآفات المخازن:

هناك عشرات الدلائل على وجود إصابة بالآفات تحتم ضرورة التعجيل بمكافحتها أو التخلص من الحبوب. من هذه العلامات، والتي سيتعرف عليها الشخص العادي، قبل المختصين، الآتي:

\* ملاحظة الحشرات الحية والميتة، من سوسة وفراش وغيره، أو جلود إنسلاخها (القشور) على سطوح جوانات الحصول.

\* ارتفاع درجة حرارة المخزون، نتيجة تنفس تلك الآفات والكائنات الدقيقة وإفرازها لثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والحرارة. تلك الحرارة قد تلحق دماراً، بل حرائق أحياناً، إذا لم يتم احتواؤها (ويطلق عليها اسم الحرارة الذاتية للحبوب أو (Self-heating of grains)).

\* ملاحظة ظاهرة تحول بعض الحبوب إلى مسحوق ناعم أو خشن Turning into dust من جراء أكل الحشرات لها.

\* ظهور روائح مميزة أو كريهة بالمخزن ثم بالحبوب المصابة.

\* ملاحظة الثقوب على الحبوب إضافة للحبوب المكسورة وبراز تلك الآفات.

\* قد يلاحظ نسيج عنكبوتي يضم بداخله عشرات الحبوب (بداخل وخارج جوانات الحبوب). وبداخل تلك النسيج توجد يرقات لأنواع من فراش الحبوب وأخصها الإفستيا *Ephestia spp.*

\* قد يلاحظ تمزق الجوانات وانسكاب الذرة التي بها على الأرض نتيجة لإتلاف الفئران والجرذان لها. يلاحظ في هذه الحالة براز تلك القوارض

(والذي يختلف شكلاً ولوناً وتركيباً عن براز الطيور والسحالي والوزغ).

\* أيضاً قد تلاحظ آثار نقر الطيور وبرازها.

\* غير أن هناك ظاهرة تتمثل في نقص الوزن الحجمي Volume weight.

وعلى سبيل المثال فإن كان المخزون بحالة جيدة فقد يزن اللتر منه حوالي ٨٠٠ - ٨٥٠ جراماً. ويقدر ما تزداد الإصابة يقل الوزن إلى ثلثي ما كان عليه أو أقل.

هذا المقياس (لوزن الحجم) هو من أهم مقاييس المصادر للخارج والذي يحسب له ألف حساب عند التعامل بالطن الوزني وليس بالطن الحجمي.

كيف نحمي المخزون من التلف؟

هناك أيضاً عدة وسائل يمكننا من الحفاظ على الحبوب المخزونة بحالة طيبة ولزمن طويل قد يبلغ بضع سنوات.

أهم تلك الوسائل هي:

أ/ إجراءات مبدئية أو وقائية:

\* ألا يتم تخزين أي ذرة غير مكتملة النضج، أو غير جافة، بحيث لا تزيد نسبة الرطوبة داخلها عن ٨-٩%. إذ لا تستطيع معظم حشرات المخازن إلحاق التلف بها بسهولة.

\* أن تتم التعبئة بداخل جوانات جديدة. أما عند استخدام جوانات مستعملة فيجب التأكد من خلوها التام من الآفات، مع العمل على تعقيمها أو تطهيرها بمبيدات معينة (مثل بكرة الملاثيون)، أو تبخيرها قبل ملئها بالحبوب، أو بتعريضها لحرارة الشمس لفترة طويلة وتقليبها وغير ذلك من الوسائل.

\* التخزين داخل مخازن ذات مواصفات أهمها:

\*\* أن تكون الأرضية مبلطة بالأسمنت خالية من الشقوق.

\*\* أن يكون السقف غير منفذ لمياه الأمطار.



- \*\* خلو الحوائط من الشقوق وبياضها بالأسمنت من الداخل.
- \*\* أن يحاط المخزن بمسطبة مرتفعة عن الأرض.
- \*\* أن تكون بالمخزن فتحات للتهوية لا تسمح بدخول مياه الأمطار إليها، مع تغطية الفتحات بسلك نملي ناعم لمنع تسلل الحشرات والطيور إليها.
- \*\* التأكد من إحكام قفل الأبواب لئلا تتفد الجرذان والفئران من خلالها. وإن كان الباب خشبياً فيجب تجليد الجزء الأسفل منه (بارتفاع ٧٥-٨٥ سنتمتراً) بالصاج المجلفن (الشكل ٢٩).
- \*\* يخزن بالمخزن الواحد نوع واحد من المحصول. وألا يخزن المحصول القديم مع الجديد في نفس المخزن.
- \*\* مراعاة التهوية التامة للمخزن ووضع الأبواب والشبابيك في اتجاه الريح (من الشمال إلى الجنوب والعكس).
- \*\* عند التخزين تترك مسافة بين الجوانات المرصوفة وحوائط المخزن تسمح بمرور الإنسان بسهولة للتفتيش.
- \* قبل بدء التخزين ترش اسطح المخزن الداخلية، أو تعفر، (بعد التأكد من نظافته التامة، بالكنس والترعيف، وجفافه التام)، بالملاثيون ٥٧% E.C. أو بمسحوق الملاثيون ١٠% أو بأي مبيد موصى عليه.
- \* يتم الفحص الدوري للمخازن والمواد المخزونة قبل اتخاذ أي قرار بالمكافحة الكيميائية.
- ب/ بالكافة الكيميائية: سنتناول الحديث عنها بعد أن نوضح أهم آفات المخازن وكما يلي:

أهم آفات المخازن الحشرية بالإقليم:

يطلق عليها مجازاً اسم "السوسة أو الأريّة أو خنافس الحبوب وغيرها" على الرغم من أنها تمثل خليطاً مما سبق بالإضافة لفراش الحبوب والحلم. وتنقسم الحشرات التي تصيب الحبوب المخزونة إلى قسمين هما:

الحشرات الأولية **Primary insects**:

وهي التي لها القدرة على خرق جدار الحبة (القصرة) وأكل محتوياتها الداخلية من النشا ومن الجنين المكون من البروتينات والدهون والسكريات. وأهم هذه الحشرات هنا، حسب ترتيب أهميتها، التالي:

**\*خنفساء الخابرا Trogoderma granarium – khapra beetle**

الخنافس البالغة صغيرة الحجم (١,٥ - ٣ ملمتر) تهاجم الحبوب المكسورة ولا تعيش طويلاً. أما يرقاتها فهي شديدة الفتك بالحبوب السليمة من كافة الأنواع وخاصة الذرة. تعتبر من أخطر آفات المخازن بالإقليم (وبالسودان) رغم أنها لم تكن معروفة هنا أو موجودة قبل بضع عقود من الزمان.

وجودها واضح من كثرة جلود الانسلاخ اليرقي التي تشاهد على أسطح الجوانات وعلى أرضية المخزن وكذلك رؤية اليرقات المشعرة المحمرة اللون داخل وخارج الجوانات.

**\*فراشة الحبوب (المخازن) Ephestia cautella Ware house or grain moth**

هي نفسها فراشة البلح التي تسبب تسوسه وتلفه. وهي من أخطر آفات الذرة المخزونة (بعد الخابرا). الفراش الرمادي الصغير لا يسبب تلفاً للحبوب ولكن يرقاته هي التي تفتك بالحبوب. وعندما تكتمل دورة انسلخاتها تقوم بضم كمية من الحبوب وتقرز بها وحولها خيوطاً عنكبوتية (تجعل منها إصابة ظاهرة للعيان) وتتغذر بداخل تلك الحبوب المضمومة. تسبب رائحة كريهة للمخزون المصاب بها كما تسبب مشكلة عند طحن الحبوب المصابة بها.

٣/ ثاقبة الحبوب الصفري Lesser Grain Borer – Rhyzopertha dominica

حشرة صغيرة (أقل من ٣ ملمتر) ذات لون بني غامق. تشتهر برأسها المنحني للأسفل (لا يشاهد إلا إذا انقلبت على ظهرها). الحشرة ويرقاتها تسبب أضراراً للحبوب لكنها بالإقليم تعتبر أقل أهمية من الإثنتين الأولتين. تكثر في (المساطب) بالإقليم الشمالي. من مظاهر إصابتها وجود الحشرة نفسها على ظهر الجوانات ووجود ثقب متعددة بالحببة الواحدة من النذرة ووجود مواد دقيقة على أسطح الجوانات وعلى الحبوب نفسها (انظر الصورة المرفقة).

٤/ سوسة الحبوب Grain weevil – Sitophilus granaries

حشرة صغيرة ولها أجزاء فم تمتد للأمام (بوز) تستعمله في اختراق الحبة كما تستغل الإناث الفتحة في وضع البيض وتغطيه بقشرة رقيقة ظاهرة للعيان. هذه الحشرة قليلة الأهمية في الإقليم الأوسط لكنها واسعة الانتشار بالقضارف وكانت تشكل الحشرة الرئيسية للنذرة بصومعة الغلال هناك في الستينات من القرن الماضي. هذا وهناك أخريات قليلة الأهمية بالإقليم.

ثانياً: الحشرات الثانوية **Secondary insects:**

وهي تلك الحشرات التي تصيب الحبوب المخزونة بعد اختراق الحشرات الأولية لها، أو تصيب الحبوب المكسورة، أو تصيب الدقيق والدریش ومنتجات الحبوب المصنعة.

أهم هذه الحشرات هي:

١/ سوسة الدقيق (الأريئة) Red flour beetle – Tribolium castaneum

هي من أخطر الخنافس التي تصيب الدقيق والدریش والحبوب المكسورة وأكثرها انتشاراً وشهرة. وهي حشرة صغيرة الحجم لها القدرة على الطيران



ولونها يميل للحمرة. تسبب رائحة (العتة) في الدقيق المصاب بها بشدة كما تلاحظ يرقاتها ذات اللون الكريمي السمعي متجولة بالدقيق المصاب.

٢/ خنفساء الحبوب المنشارية – Saw-toothed Grain Beetle –  
Oryzaephilus surinamensis

نلاحظ بمخازن الحبوب وليست بالخطيرة هنا. حجمها صغير رقيق وتتميز بالأسنان الستة التي توجد على جانبي صدرها وتبدو كالمنشار في شكلها. تتلف البلح المخزون بالإقليم الشمالي وتؤدي إلى مذاق ردي له.

(شكل ٢٠) الحشرات الأولية



*Sitophilus granarius*  
٣ - سوس الحبوب



*Rhyzopertha dominica*  
٢ - ثاقبة الحبوب الصغيري



*Trogoderma granarium*  
١ - خنافس الخابرا



*Sitotroga cerealella*  
٦ - فراشة الحبوب



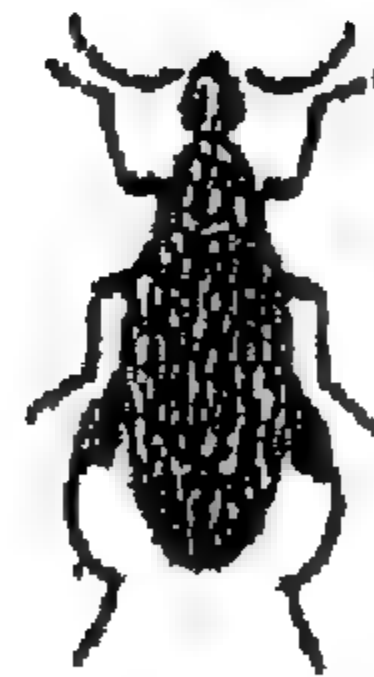
*Ephesia* spp.  
٥ - فراشة المخازن



*Sitophilus oryzae*  
٤ - سوس الارز



*Prostephanus truncatus*  
٩ - ثاقبة الحبوب الكبرى



*Carydon serratus*  
٨ - ثاقبة الفول السوداني



*Bruchus* spp.  
٧ - خنافس البقوليات

( شمل ٩ ) الحشرات الثانوية



Latidius oryzae  
١٢ - خنفساء الرأس الطويل  
ذات الرأس الطويل



Oryzaephilus surinamensis  
١١ - خنفساء الحبوب  
المخشورية



Tribolium castaneum  
١٠ - خنفساء الدقيق  
(الصدئية)



Stegobium paniceum  
١٥ - خنفساء الادوية  
والشاي



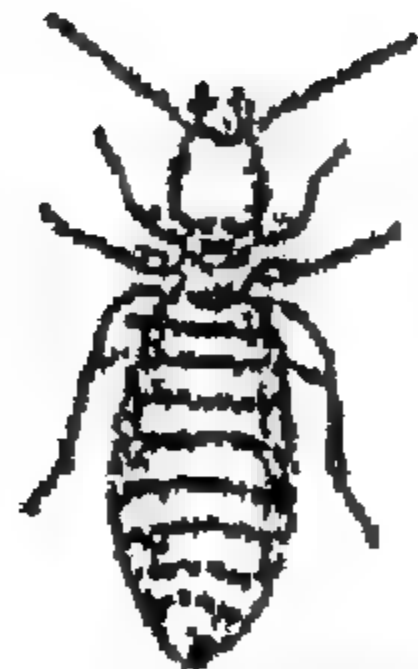
Lasioderma serricone  
١٤ - خنفساء السجائر  
التيغ



Cryptolestes ferrugineus  
١٣ - خنفساء الحبوب  
المسطحة



Anagrus  
١٨ - اكازوسات  
الحبوب المخروسة

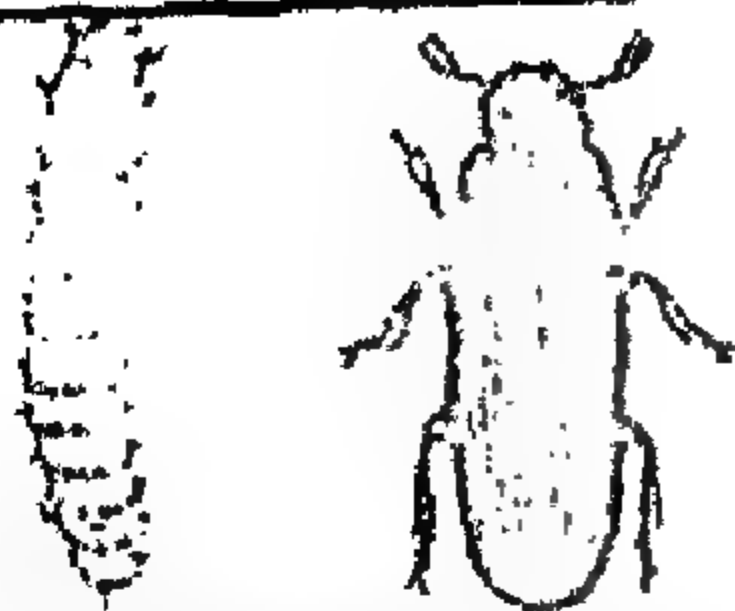


Leposoma sp. posels Grain Lice  
١٧ - قمل الكتب



Elasmolomus sordidus  
١٦ - بقعة السمسم  
(الكعوك او الراغومة)





**RED FLOUR BEETLE**

*Tribolium confusum* L.

سوسة الدقيق

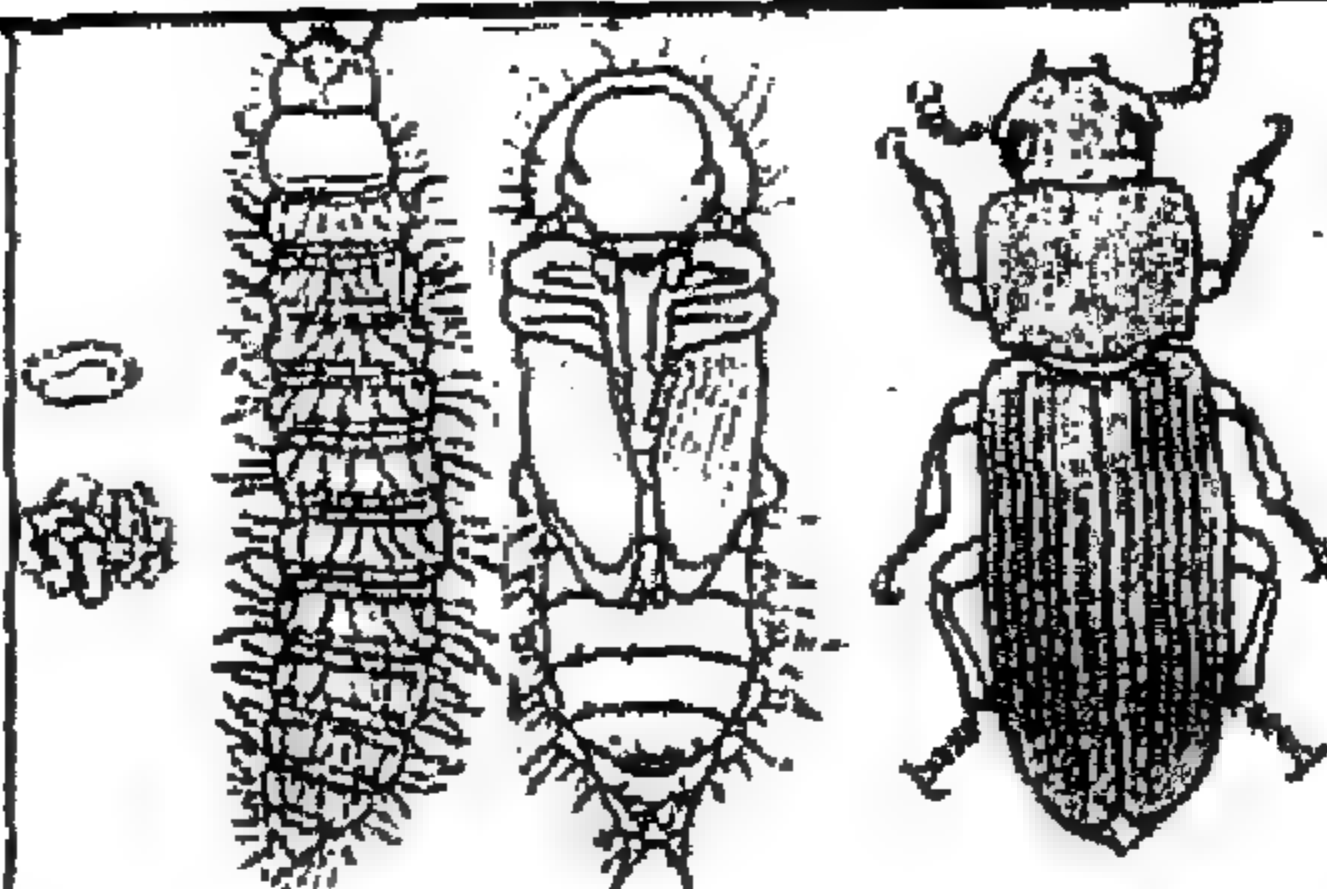


Fig. Developmental stages of *Tribolium confusum*. From left to right: egg, larva, pupa, adult (drawings P. S. Dawson & C. E. King)

سوسة الدقيق  
المنشارية



**SAW-TOOTHED GRAIN BEETLE**

*Oryzaephilus surinamensis* L.

خنفساء الحبوب  
المنشارية



**LESSER GRAIN BORER**

*Rhyzopertha dominica* F.

ثاقبة الحبوب  
الصغيرة



**FLOUR OR GRAIN MITE**

*Acarus siro* L.

عث الدقيق  
(أكاروس)



**ANGOUMOIS GRAIN MOTH**

*Sitotroga cerealella* Olivier



**RUSTY GRAIN BEETLE**

*Cryptolestes ferrugineus* Steph.

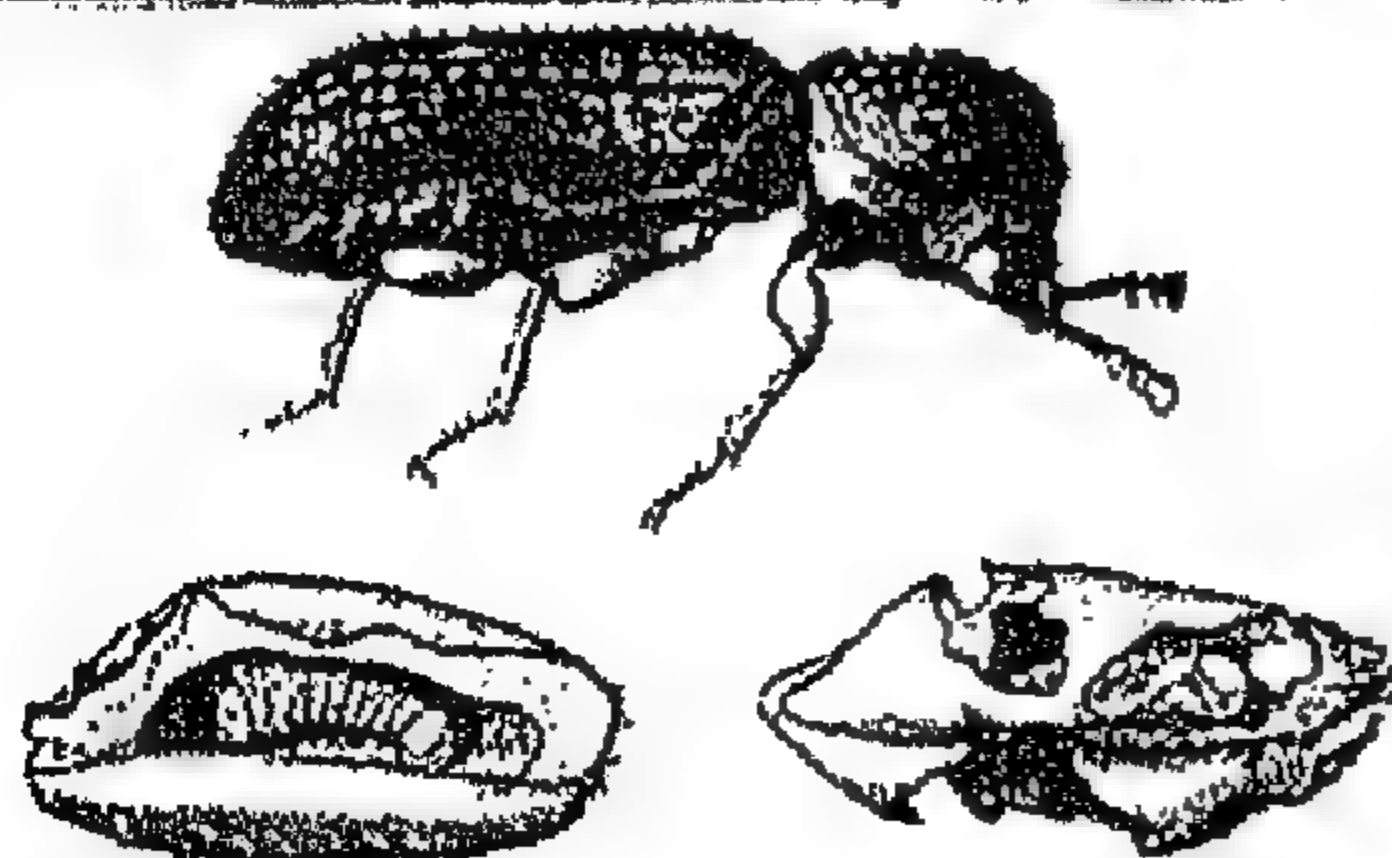
الخنفساء الحديدية



Adult (left) and larva of *Oryzaephilus surinamensis* (Courtesy of Imperial Chemical Industries)

خنفساء الحبوب  
المنشارية

Fig. *Rhyzopertha dominica*. Above: adult beetle; below: larva (left) and pupa (right) in a wheat grain (Imperial Chemical Industries)



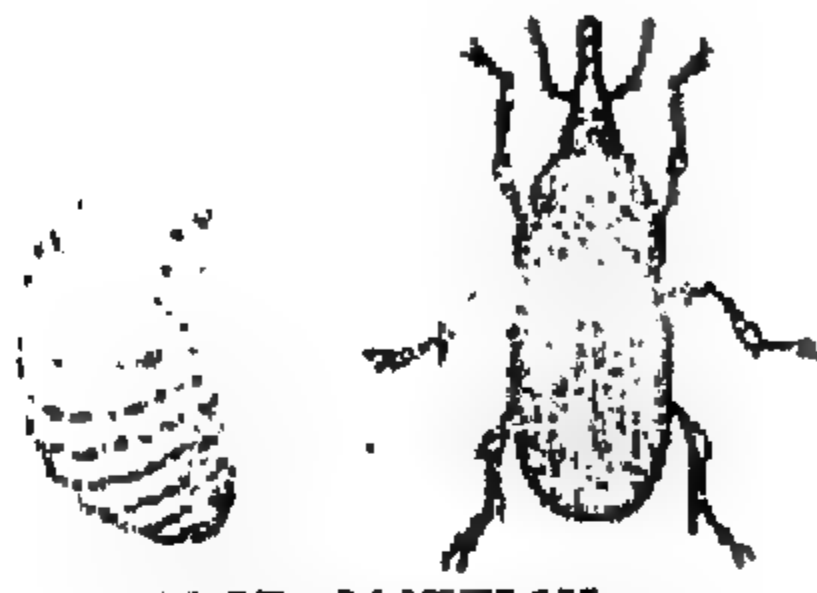
ثاقبة الحبوب الصغيرة



APPROXIMATE  
LIFE SIZE

**INDIAN-MEAL MOTH**  
*Plodia interpunctella* Hbn.

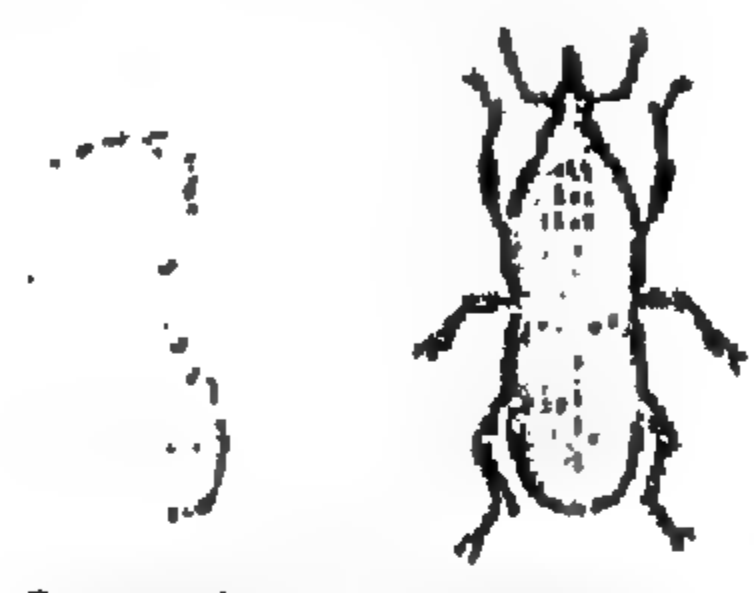
مراسته حبوب  
(البلوديا)



310

**RICE WEEVIL**  
*Sitophilus oryzae* L.

سوسة  
الارز  
ذات البوز



315

**GRANARY WEEVIL**  
*Sitophilus granarius* L.

سوسة  
الحبوب  
ذات البوز



320

**DRUGSTORE BEETLE**  
*Stegobium paniceum* L.

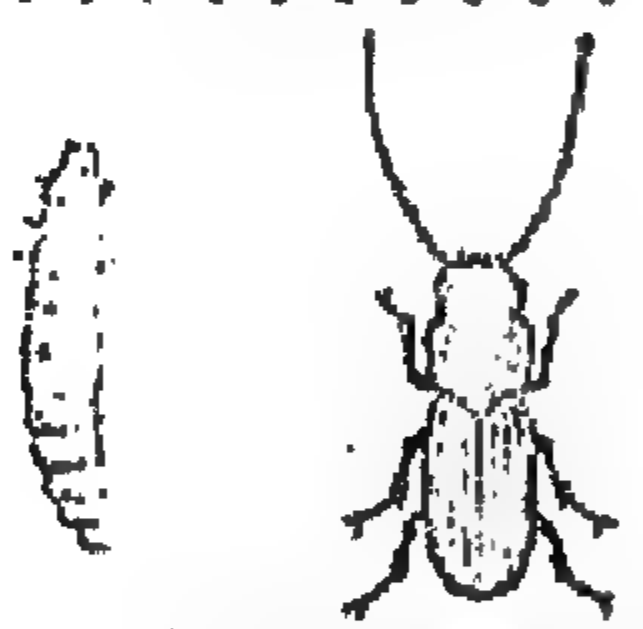
خنفساء  
التوابل



325

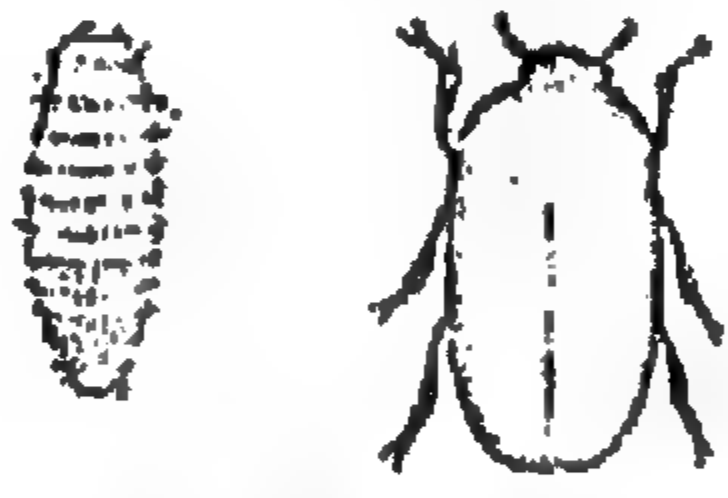
**CIGARETTE BEETLE**  
*Lasioderma serricorne* F.

خنفساء  
الشيغ  
السجائر



330

**FLAT GRAIN BEETLE**  
*Leptocarpus tenuissimus* Schöenherr



335

**KHAPRA BEETLE**  
*Trogoderma granarium* Evrard



ذكر

خنفساء الخابرا

Fig. Female (left) and male of *Trogoderma granarium* (phot. G. Brunner)

Fig. Larva of *T. granarium* (phot. G. Brunner)



(شروع)

هذا وهناك آفات أخرى صرفنا النظر عنها مثل القمل (والحلم الذي هو من العنكبوتيات) وغيرها.

الجدير بالذكر أن لكثير من المحاصيل الأخرى المخزونة آفات تميزها وقد تخصص فيها مثل خنفساء الجلود (ديرمستس) وخنفس البقوليات، كالقول المصري والحمص والعدس واللوبياء، (مجموعة البروكدس) وخنفساء السجائر والتبغ (اللاسيوديرما) وخنفساء مخازن الأدوية (ستيغوبيم) والتي تصيب التوابل ذات النكهة مثل اليانسون والكرابوية .. وغير ذلك.

### المكافحة الكيميائية Chemical control of store pests:

لابد أن تسبق عملية المكافحة الكيميائية، أو ما يطلق عليها اسم التبخير Fumigation، عمليتان هامتان هما:

#### ١/ المراقبة الدورية للحبوب:

وهذه تتم في فترات محددة تتراوح بين أسبوع إلى عشرة أيام حيث يتم فحص المخزونات وذلك بأخذ عينات عشوائية منها وتحديد نوع وكمية الحشرات بالكيلو جرام الواحد منها وأخذ درجة حرارة المخزون ورائحة المخزن وغير ذلك من الإجراءات المبدئية والتي يترتب عليها اتخاذ القرار بالتبخير من عدمه (وهو في هذه الحالة أكثر من ٣ حشرات أولية بالكيلوجرام من الحبوب أو أكثر من ٥ حشرات ثانوية به).

#### ٢/ تطهير المخزن نفسه Disinfestation:

يتم كنس المخزن بعد ترعيفه جيداً (السقوف والحوائط والأرضية) وتحرق تلك المخلفات. ثم يتم رش الحوائط والسقوف والأرضية رشاً خفيفاً، بعيداً نسبياً عن جوانات المخزون، وذلك بإحدى المبيدات الموصى بها مثل الأكتليك والملاثيون ٥٧% أو التعفير بالمساحيق الموصى بها. هذا وقد يستخدم التدخين الضبابي Fogging في هذه العملية.



## إجراء عملية التبخير بالغازات:

كان الغاز المفضل للتبخير، قبل أكثر من عقد من الزمان تقريباً، هو غاز بروميد الميثايل Methyl Bromide Gas وكان يستخدم على نطاق واسع في أنحاء العالم عامة وفي السودان والإقليم الأوسط خاصة. ولكن، وبعد أن أتضح تأثيره السالب على طبقة الأوزون بالغلاف الجوي للأرض، صدر قرار دولي يمنع استخدامه بالتدريج، على أن يبدأ الحظر الفوري له بقدر الإمكان في الدول المتقدمة. أما دول العالم الثالث فقد تم السماح لها باستخدامه حتى بعد نهاية العقد الأول من هذا القرن<sup>(١)</sup>. لكن إدارة وقاية النباتات الاتحادية بالسودان طبقت هذا الحظر فوراً وتم سحب كل أسطوانات غاز التبخير من كافة أرجاء محطات الوقاية بالسودان تمهيداً للتخلص منها (غالباً بإعادتها إلى بلد المنشأ) وأوقفت استخدامه نهائياً في معظم محطاتها.

الغاز المستخدم حالياً هو أحد مشتقات فوسفيد الألومونيوم Alluminium phosphide والذي يستورد، تحت مسميات عديدة مثل الفوستكسين، الغاز توكسين، أوفوسفيد المغنيسوم Magnesium phosphide وبصورة كرات صغيرة جافة أو محبيبات أو شرائط وغيرها. لكن معظم المتداول في السودان هو كرات غاز الفوستكسين المحفوظ بداخل أوعية محكمة من الألومونيوم تحتوي على مائة حبة (وزن ٣ جرام)، أو ٣٣٣ حبة (كيلوجرام تقريباً).

---

(١) جاء في دراسة بمجلة "المزارع العربي" العدد الرابع والعشرين، فبراير ٢٠٠٥، أنه "تظراً لأن غازات بروميد الميثايل المنبعثة إلى الجو تسبب تلفاً لطبقة الأوزون، في طبقة الاستراتوسفير، بما نسبته ٠,٧%: فقد تم وضع بروميد الميثايل عام ١٩٩٣، من قبل الموقعين على بروتوكول مونتريال، على قائمة المواد المتلفة لطبقة الأوزون. وتم الاتفاق فيما بعد على أن تتوقف الدول الصناعية عن استخدامه نهائياً قبل عام ٢٠٠٥، والدول النامية قبل عام ٢٠١٥م".

عند تعرض هذه الكرات للرطوبة الجوية العادية ينطلق منها غاز شديد السمية للإنسان والحيوان، وبالطبع للحشرات، هو غاز الفوسفين Phosphine Gas أو فوسفيد الهيدروجين ( Hydrogen Phosphide PH<sub>3</sub>) كما تعبر عنه المعادلة الكيميائية البسيطة التالية:

فوسفيد الألومنيوم (2ALP) + رطوبة  $\leftarrow$  (6 H<sub>2</sub> O) هيدروكسيد الألومنيوم { (OH<sub>3</sub>) 2AL } + فوسفيد الهيدروجين { 2 PH<sub>3</sub> } الشديد السمية. هذا الغاز المنطلق له رائحة مثل الثوم - رائحة الكريبد - ووزنه أثقل من وزن الهواء العادي بحوالي ١٧% وهو غاز شفاف عديم اللون سريع الاشتعال.

وتقوم الشركة المصنعة لحبوب فوسفيد الألومنيوم بإضافة مادة ذات رائحة لاسعة (ليسهل التعرف على الغاز، ومن ثم التحوط منه) هي مادة كرباميت الألومنيوم والتي ينطلق منها غاز النشادر فور تعرضها للجو العادي فيتعرف عليها المستخدم في الحال كما أن هناك أجهزة خاصة لتحديد كمية الغاز المنطلق ودرجة تركيزه.

كمية الغاز بالحبة الواحدة من فوسفيد الألومنيوم أو المغنيسيوم:

يخرج من كل حبة، عند اكتمال تفاعلها مع الرطوبة الجوية وخروج الغاز منها، ثلث وزنها غازاً. أما باقي الثلثين فعبارة عن رماد (يشبه رماد السجائر) مكون من مواد شبيهة خاملة من هيدروكسيد المغنيسيوم (أو هيدروكسيد الألومنيوم) زائداً غاز النشادر.

فإذا كان وزن الحبة ٣ جرام مثلاً (معظم المستخدم في السودان) فإنها تطلق جراماً واحداً من الغاز بعد تحللها.

تعتمد سرعة التحلل واكتمال انطلاق الغاز على نسبة الرطوبة الجوية ودرجة حرارة الوسط. فكلما زادت الرطوبة والحرارة قلت المدة التي يتم فيها اكتمال انطلاق الغاز والتي تتراوح ما بين ٦٠ - ٧٢ ساعة في ظروف السودان الأوسط.

**الجرعة المستخدمة:**

\*بالمخازن العادية تتراوح بين ٣-٦ جرام غاز للطن من الحبوب. وهذا يعني استخدام ٣-٦ حبات ذات الوزن ٣ جرام حتى تطلق الكمية المقررة من الغاز.

\*بالمخازن الخالية أو المعبأة ولكنها محكمة القفل، وبالحاويات المقفولة جيداً، تستخدم من حبة إلى حبتين (وزن ٣ جرام) لكل متر مكعب من الفراغ.

\*بصوامع الغلال الحديثة (التي يخطط لبنائها بالإقليم) يضاف من ٢-٥ حبة لكل طن من الغلال. يتم ذلك برمي الحبوب المقررة داخل خلية الصومعة عند دخول كل طن من الحبوب إليها. أو يتم ذلك برمي الحبوب في السيور الناقلة (Conveyor belts) على فترات زمنية مقررة.

**بداية التبخير (بعد التطهير):**

\*تحدد كمية الحبوب المخزونة بالطن (١٢ جوال من الذرة مثلاً للطن الواحد) أو حجم الفراغ، وعلى أساس تلك الكمية يتم تضريب كمية المبخرات اللازمة للعملية.

\*يتم إبعاد كل القاطنين بجوار المخزن المعالج منه لمسافة معقولة (بمن فيهم الخفراء).

\*توزيع علب المبخرات، ذات الوزن المعروف، بأنحاء المخزن.



\*يقوم عدد معين من العمال، بإشراف فني مختص، مستخدمين الأقنعة الواقية، بتوزيع حبوب الغاز على سطح رصة جوانات الحبوب، وعلى أجناب الرصات، ومن الأسفل. بحيث يكون أكبر عدد من حبوب الغاز من الأعلى وتقل إلى الأسفل (حيث أنها عند تحللها يتحرك الغاز للأسفل لأن وزنه أعلى ١٧% من وزن الهواء).

\*عند تمام اكتمال توزيع حبوب الغاز يتم تغطية كومة جوانات المحصول بمشتمعات من التارباولين الغير منفذ للهواء Tarpaulin sheets أو من مادة البولي إيثيلين Polyethylene. وإذا دعى الأمر لاستخدام أكثر من مشمع فيتم استخدام شرائط لاصقة أو مادة لاصقة لوصل المشتمعات ببعضها حتى تصبح كمشمع كبير غير منفذ للهواء أو الغاز.

\*يجب تغطية كل المحصول بالمشمعات حتى تتدلى على الأرض بمسافة لا تقل عن متر واحد تم تثبيت المشمعات على الأرضية بأكياس أسطوانية من قماش أو خيش ملئ بالرمل تسمى Sand Snakes أو بالقاء التراب أو الرمل الغزير على أطراف المشمع المتدلية على الأرض.

\*القائمون بالعملية يجب أن يكونوا من المدربين تماماً عليها. وعليهم الإسراع في العمل وانجازه قبل بدء تحلل كرات حبوب التبخير وخروجهم من المخزن بدون إبطاء.

\*تقفل المخزن قفلاً محكماً من الخارج وتوضع عليه لوحات علامات الخطر التي تحذر من الاقتراب منه والمكتوب عليها بوضوح (خطر الغاز - ممنوع الاقتراب).

## إعادة فتح المخزن المعالج:

\*بعد انتهاء المدة المقررة - يومين إلى ثلاثة أيام .. أو أكثر - يرتدي العمال الكمادات الواقية من الغاز Gas Canisters ثم يشرعون في فتح الأبواب الخارجية والمنافذ الأخرى للمخزن ثم الانتظار بعض الوقت.

\*بعد تمام التهوية تتم إزالة أكياس الرمل، ومن ثم سحب المشمعات لخارج المخزن بعد ساعة أو ساعتين من فتح المنافذ والأبواب. هذا وهناك أجهزة خاصة لتحديد وجود الغاز من عدمه بعد إجراء عملية التهوية.

\*إعادة الفحص بعد التبخير. يتم ذلك بأخذ عينات عشوائية من الحبوب المبخرة (مع تسجيل الملاحظات المشاهدة بالعين المجردة) وتوضع تلك العينات، ذات الوزن المحدد، في حضانات أو داخل أقفاص من القماش الناعم وتترك لفترة ٤-٦ أسابيع لملاحظة أي حشرات حية في هذه المدة. وعلى ضوء تلك الملاحظة يتم إصدار شهادة باكتمال العملية وكفاءتها. وإلا تعاد العملية مرة أخرى إذا لم يتم الحصول على النتيجة المرجوة.

\*يمكن إجراء عملية التبخير في العراء (خارج المخازن) مع اتخاذ الاحتياطات اللازمة. (انظر الصورة صفحة ١٠٨).

## توصيات لضمان سلامة العمل والعاملين:

\*لا يقوم بعملية التبخير إلا أشخاص مؤهلون ولهم الصلاحية الرسمية للقيام به. ولا يسمح إطلاقاً لغيرهم بالتعامل مع الغاز.

\*لا يقوم بالعمل شخص بمفرده ولا بد من وجود اثنين أو أكثر بداخل المخزن للقيام بالعمل مع مراقبتهم لبعضهم البعض.

\*استخدام الكمادات الواقية من الغاز عند القيام بالعملية.

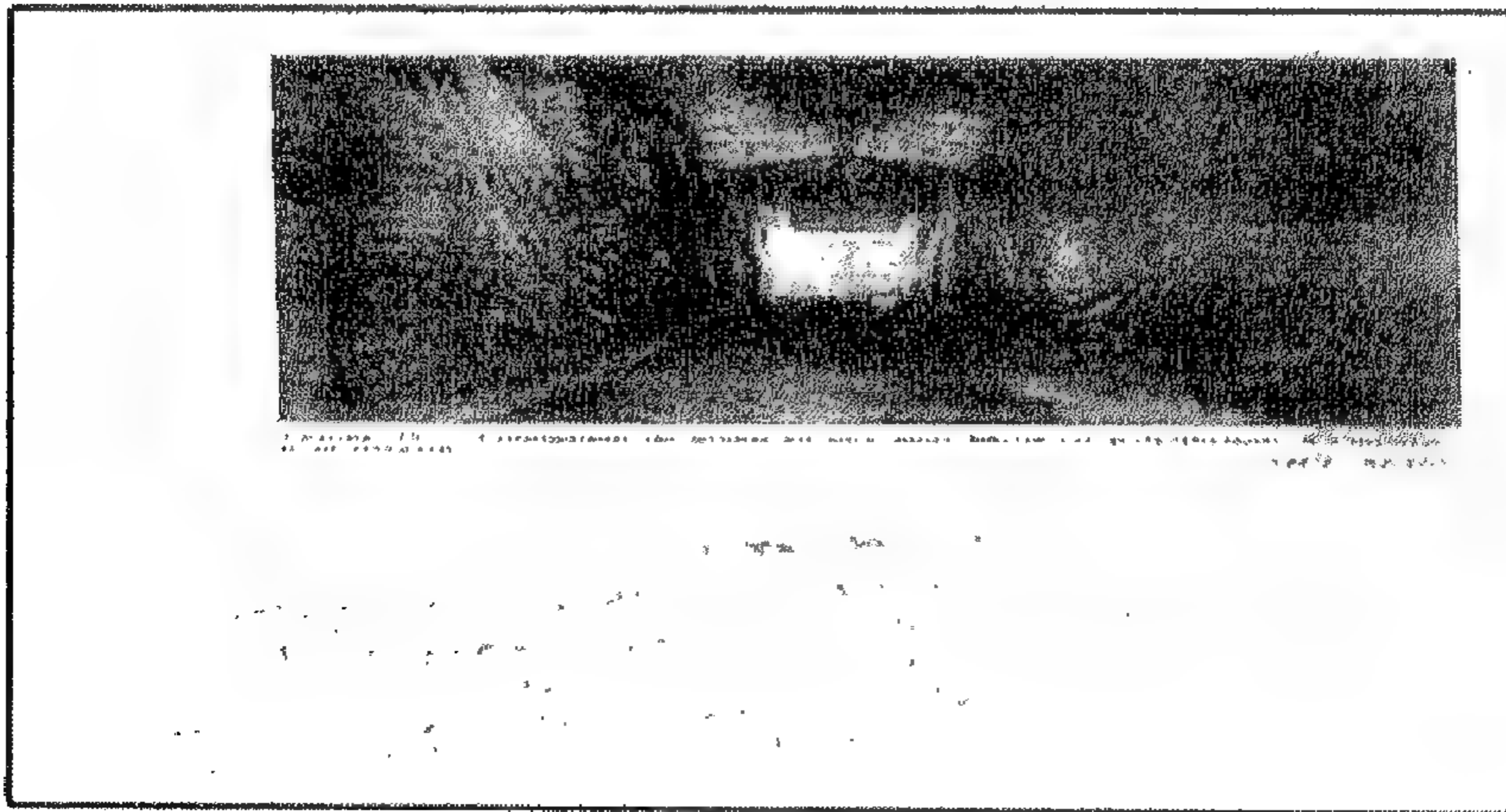
\* الاحتفاظ بمعدات للإسعاف الأولي لحالات التسمم تكون بالقرب من مكان العمل والتأكد من وجود مستشفى قريب به مختصون لعلاج حالات التسمم بالغاز، مع الأدوات والأجهزة اللازمة.

\* إرتداء قفازات من القطن أو أي مادة أخرى عند توزيع حبوب الغاز بالأيدي.

\* عند فتح علب حبوب التبخير، يتم ذلك خارج المخزن إذ قد تنفجر بعض العلب (لقدمها أو لرداءة الصناعة والتخزين) وتطلق لهيباً.

\* إبعاد حبوب التبخير دائماً من الماء في أي صورة له.

\* ألا تزيد فترة تعرض العاملين - أثناء توزيعهم لحبوب التبخير - عن ٨ ساعات. هذه الساعات الثمانية ثم تحديدها بمعيار يسمى (TLV) أو Threshold limit value ويعبر عنه "بكمية الغاز بالجزء من المليون من الجرام الذي يمكن للعامل التعرض له بسلامة، ولفترة ٨ ساعات يومياً، ولخمسة أيام في الأسبوع الواحد بدون أن يتعرض لأي مخاطر". لذلك لابد من الراحة للعاملين في التبخير بين كل عملية والأخرى.



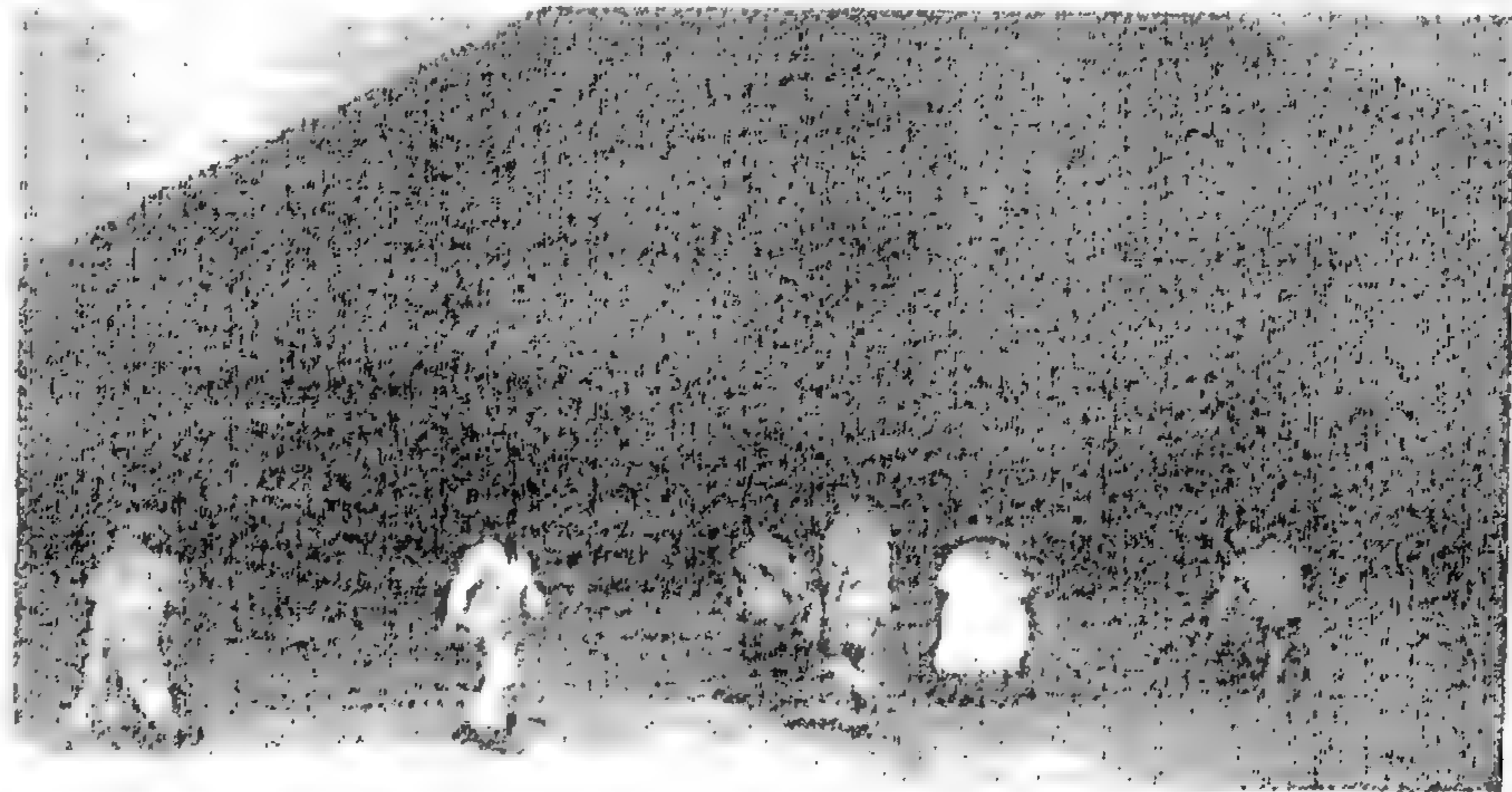
\* انظر كتابنا عن التسمم في السودان - دار عزة للنشر والتوزيع - ديسمبر ٢٠٠٧.





Figure 14. The control of the flow of water in the river and the water table in the river bed.

Figure 15. The control of the flow of water in the river and the water table in the river bed.



100 ft

The flow of water in the river and the water table in the river bed.

The flow of water in the river and the water table in the river bed.

سادساً: ظاهرة التسخين الذاتي للحبوب المخزونة

## SELF- HEATING

Of stored grains and their products

تمهيد:

يتم تخزين الحبوب في السودان عامة وفي الإقليم الأوسط خاصة بعدة وسائل منها صوامع الغلال الخرسانية بالقضارف وبورسودان، والحاويات المعدنية بأشكالها وأنواعها المختلفة، وبمخازن الطوب والزنك (طراز البنك الزراعي السوداني)، وبالمطامير بأنواعها وأحجامها المختلفة (من طن واحد إلى عدة آلاف من الأطنان)، وبالعراء والمساطب (تكثر في الأقاليم الشمالية) وبالدكاكين والمخازن الصغيرة والقطاطي، وبالققس (بالجنوب)، والدبنقة في دارفور وبالسوية وغير ذلك من المواعين التخزينية الحديثة أو التقليدية. وكثيراً ما يفاجأ القائمون بأمر التخزين بأن محاصيلهم المخزونة أو منتجاتها (الذرة، الدخن، السمسم، بذرة القطن، الدقيق، القطن غير المحلوج، الفول السوداني، النخالة والدریش والأمبار وقشرة الفول وغيرها) قد أصابها التدهور من جراء حدوث تغيير في لونها أو وزنها أو رائحتها أو في خصائصها الطبيعية والكيميائية والتجارية.

هذا التدهور، والذي عادة ما يكون مصحوباً بارتفاع غير عادي في درجة حرارة المخزون، أثناء المراحل الأولى للظاهرة، قد يشمل كل المحصول أو يصيب جزءاً منه.

هذا هو ما يطلق عليه علمياً "بظاهرة التسخين الذاتي، أو الحرارة الذاتية للمواد العضوية المخزونة". ويكثر حدوث ذلك في السودان، وخاصة أثناء وعقب فصل الأمطار، وقد يعقبها حرائق يتهم بها أبرياء مثل الخفراء وأمناء المخازن.

لقد رصدنا حدوث هذه الظاهرة على الذرة المخزونة بكل من القصارف وكوستي وربك والرنك، وكذلك على طعوم قشرة الفول السوداني بكل من برام ونيالا (بجنوب دارفور) وبمخازن شركة لحوم كوستي (مما أدى لحريق القشرة في سبعينات القرن الماضي)، إضافة لبعض حالات لبذرة القطن والقطن الزهرة بمحالج ومعاصر زيوت متفرقة بالإقليم الأوسط كان آخرها حريق مخازن معصرة الشيخ الريخ إبراهيم بسنار (يونيه ٢٠٠٤).

**التعريف العلمي لظاهرة التسخين الذاتي للمحاصيل العضوية المخزونة:**

هي تولد ونشوء كميات إضافية من الحرارة بداخل محصول مخزون، أو منتجاته، وفي كثير من المخزونات العضوية من جراء الظروف التالية:

أ/ بسبب من العمليات الفسيولوجية التي تمر بها المواد المخزونة، والتي يزداد نشاطها عند توفر بعض الظروف المساعدة لها مثل ارتفاع الرطوبة النسبية والرطوبة الحرة والمرتبطة، أو ارتفاع نسبة الشوائب العضوية والبذور الغريبة بالمخزون أو للإصابة بالحشرات والحلم.

ففي حالة الحبوب مثلاً تنشط عمليات التنفس بها مما يشكل القاعدة الفسيولوجية لنشوء التسخين الذاتي. هذا بدوره يؤدي لزيادة معدل خروج بخار الماء والحرارة وثنائي أكسيد الكربون، ومن ثم لزيادة أكبر في معدل تنفس الحبوب .. ثم زيادة أكبر في درجة حرارتها ورطوبتها.. وهكذا في سلسلة عمليات ذاتية التولد قد تنتهي بحدوث حرائق محدودة أو شاملة مدمرة إذا لم يتم التحكم فيها قبل حدوثها.

هذا ويزداد معدل تنفس الحبوب وينشط في الحالات التالية:

\* في الحبوب حديثة الحصاد والتي تم تخزينها قبل أن تجف تماماً.

\* في الحبوب غير تامة النضج.

\* في الحبوب المصابة بالتزريع.



\*في الحبوب المختلطة بالشوائب العضوية (وبخاصة بذور الحشائش والبذور الغريبة) وبالأفات الحشرية أو الحلم أو الفطريات.

ب/ أو بسبب من ضعف التوصيل الحراري للمحاصيل المخزونة مما يشكل القاعدة الفيزيائية للظاهرة. وهنا تميل الحرارة للتراكم في طبقة أو طبقات معينة من كتلة المادة المخزونة تسمى بالبقع الساخنة Hot spots، كما سنوضح فيما بعد، وهي التي قد تبدأ بها الحرائق.

التسخين الذاتي وعلاقته بتدهور

قيمة وزن وصلاحية الحبوب:

يتمثل التدهور في صورتين التاليتين:

\*تدمير الخصائص الزراعية كالإنبات والتزريع (حتى في المراحل الأولى لعملية التسخين).

\*انخفاض درجة الجودة للحبوب المصابة والمتمثل في اللون والمعان والطعم والرائحة والوزن. السبب هو تأثير الكائنات الدقيقة (وعلى رأسها البكتريا والفطريات) مما يؤدي إلى تحول لون الحبوب إلى اللون البني الداكن أو الأسود المتفحم (Charred grains).

فالمعروف أن تلك الكائنات الدقيقة تقوم بإفراز مواد عضوية داكنة اللون Dark humus، أو بإفراز أحماض عضوية، وبخاصة الأحماض الأمينية. هذه بدورها تتفاعل مع مكونات الحبوب من الكربوهيدرات عند اشتداد درجة الحرارة مما يؤدي إلى تغيير اللون وتفحم الحبوب مما يفقدها كل أو معظم خصائصها الزراعية والتكنولوجية والغذائية، مثلما تقضي على ظاهرة التدحرج Rolling movement التي تتميز بها الحبوب الجيدة.

الظروف المشجعة لحدوث التسخين الذاتي:

ظروف عديدة تمهد لحدوث التسخين الذاتي مثل درجة نضج الحبوب، والرطوبة الابتدائية عند التخزين، ودرجة الرطوبة الحرة، ودرجة الحرارة عند بداية التخزين. هذا إضافة إلى النشاط الفسيولوجي للحبوب، ونوع المخزن نفسه وطريقة التخزين وغير ذلك.

على ضوء وجود تلك المسببات، أو بعضها، ودرجة قوتها، تختلف سرعة نشوء الظاهرة. فقد ترتفع درجة الحرارة في بضعة أيام إلى خمسين درجة مئوية، أو يستغرق الوصول إليها بضع شهور. وهناك عموماً ثلاثة عوامل رئيسية هي:

\* العامل الأول: الرطوبة:

وتتعرض آثارها علي:

أ/ زيادة معدل تنفس الحبوب:

في الظروف العادية يكون تنفس الحبوب بطيئاً أو عادياً. وكلما انخفضت درجة الحرارة كلما مال جنين الحبة للسكون وبالتالي يقل معدل التنفس حتى يصل لأدناه عند هبوط درجة الرطوبة بالحبوب إلى أقل من ١٤%.

أما عند ارتفاع درجة الرطوبة عن ١٤% فيزداد معدل التنفس ويليه تلقائياً ازدياد معدل خروج الحرارة والرطوبة المصاحبة للتنفس، ومن ثم تبدأ عملية متسارعة ذاتية الاندفاع للمزيد من الحرارة والرطوبة تؤدي إلى تزييع الحبوب أو إتلافها.

ب/ الرطوبة ونمو الفطريات والكائنات الدقيقة:

تناول هذه الظاهرة العديد من العلماء، نورد منهم ثلاثة:

فعند دراسة الدكتور دارلنج<sup>(١)</sup> للعلاقة بين الرطوبة ونشوء ظاهرة التسخين المصحوب برائحة كريهة (mould heating) استنتج بأن نمو الفطريات لا ينشط إلا عند زيادة نسبة الرطوبة عن ١٤% حيث بعد ذلك يزداد معدل نمو الفطريات وبالتالي يسهم ترممها وتنفسها في تسارع ورفع درجة الرطوبة، فالحرارة، فتدهور الحبوب.

---

(١) الدكتور دارلنج هو رائد علوم التخزين في السودان أثناء فترة الحكم البريطاني ووضع دراسته للدكتوراه من جامعة لندن عن مشاكل التخزين في السودان.

أما البروفسور هول<sup>(٢)</sup> فقد ذكر أن نمو الكائنات الدقيقة عموماً بالمحاصيل المخزونة يتزايد بتضافر عاملي الحرارة والرطوبة. وأفاد بأن أفضل درجة رطوبة نسبية لنمو الفطريات هي ما بين ٦٥-٧٠% حيث يؤدي نشاطها إلى تولد الحرارة الذاتية حتى وصولها للدرجة ٦٣ مئوية تقريباً حيث تصاب الحبوب عندها وبعد ذلك بتدهور تام.

لكن المهندس الروسي فيسانكا<sup>(٣)</sup> توسع قليلاً وحدد أربعة مراحل تمر بها الفطريات والكائنات الدقيقة أثناء عملية التسخين الذاتي كالتالي:

المرحلة الأولى: يزداد عدد تلك الكائنات، بما في ذلك الفطريات المترمة والمتطفلة وفطريات العفن الأسود والبكتريا المترمة.

المرحلة الثانية: عند تطور التسخين ترتفع الحرارة لأكثر من ٤٠ درجة مئوية وتتضاعف أعداد تلك الكائنات بدرجة رهيبه.

المرحلة الثالثة: في قمة التسخين الذاتي حيث ترتفع درجة الحرارة لما بين ٤٥ - ٥٠ درجة مئوية. عند بلوغ هذه الدرجة تبدأ أعداد الكائنات تلك في الانخفاض التدريجي.

المرحلة الرابعة: تحدث في المدى الحراري ٦٠-٦٥ درجة مئوية بعدها تتلاشى وتختفي تلك الكائنات بعد أن تكون الحبوب قد تدهورت لدرجة لا تصلح فيها للإستخدام. بعد هذه المرحلة تنشأ الظروف التي قد تؤدي للاشتعال الذاتي الذي قد تعقبه الحرائق.

---

(٢) البروفسور هول هو مستشار سابق لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية، الفاو، لشئون تخزين المحاصيل.

(٣) المهندس نيكولاي ترافيميتش فيسانكا كان في ستينات القرن الماضي كبيراً لمهندسي تكنولوجيا صومعة موسكو نمرة ٤ للخلال. وقد قدم جهداً كبيراً راعياً لإثنين من المهندسين الزراعيين السودانيين والذان تدربا على يديه عام ٦٦/٦٧ وتوليا بعدها مسئولية تكنولوجيا صومعتي غلال القصارف وبورتسودان.



## \*العامل الثاني: حشرات المحاصيل المخزونة والحلم:

يؤدي وجود الحشرات والحلم بالمحاصيل المخزونة إلى تغييرات في الجو المحيط بها. يتمثل ذلك في ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة ونسبة ثاني أكسيد الكربون. وقد عبر العالم كوتن Cotton عن ذلك بقوله في كتابه:

"عندما تكثر الحشرات بمخازن الغلال فإن تراكم الحرارة - بسبب عمليات التحول الغذائي بها - يؤدي إلى نشوء بقع ساخنة Hot spots في مناطق وطبقات معينة من المحصول، فترتفع درجة الحرارة بها لأكثر من ١٠.٨ درجة فهرنهايت (٤٢.٢ مئوية). يصحب ذلك نمو الفطريات فتنبعث رائحة التخمر الفطري، وقد تتلبك أو تتكك الحبوب وينضغط سطحها، وقد يحدث التزريع من جراء انتقال بخار الماء من الحبوب الساخنة ليتكثف على السطح البارد".

أما العالم مونرو (Munro, 1966) فقد تناول ظاهرة تأثير حشرات المخازن على الجو المحيط بها أيضاً. إذ تسبب ارتفاعاً في درجات الحرارة والرطوبة وترفع من مستوى غاز ثاني أكسيد الكربون. ثم أضاف:

"إن ظاهرة التسخين الذاتي للحبوب المخزونة معروفة منذ زمن طويل ولكن لم تجر عليها أي دراسات جادة إلا بعد عام ١٩١٩ حينما قام العالمان دندى والكنغتون Dendy and Elkington بإجراء بحث موسع عنها لحساب (الجمعية الملكية البريطانية للجائ آفات المخازن) وذلك عندما تواترت التقارير من مالطا والهند بأن معظم الحبوب المخزونة هناك (ما عدا المخزونة بالمطامير) كانت أكثر عرضة للإصابة بالتسخين الذاتي إذا ما أصيبت بآفات المخازن أو بالتخمر الناشئ عن تسرب الرطوبة إليها".

وقد ثبت بالتجربة العملية أن درجة الحرارة في مائة جرام من القمح المصاب بالتسوس Weevilled grain قد ارتفعت بسبعة درجات مئوية عن القمح المحفوظ (بدون سوس) وبنفس الكمية وبنفس الظروف والمدة.

كما لاحظ Hall عام ١٩٥٤ حدوث التسخين الذاتي بالفول السوداني بغامبيا، وذلك عندما ارتفعت نسبة الإصابة بسوسة الفول Caryedon gonagra مما أدى لتلف بالغ.

### \* العامل الثالث: نوع المخزن وطريقة التخزين:

وهذا يلعب بدوره في مسببات التسخين الذاتي. فنوع المخزن نفسه وحالته والمواد المستخدمة في تشييده، من الأرضية حتى السقف، يؤثر سلباً أو ايجاباً على مدى التوصيل الحراري (من الخارج للداخل) وعلى مدى متانة العزل الهيدرولوجي.

فالصوامع الخرسانية والمعدنية تختلف عن مخازن الطوب والأسمنت والزنك، أو عن مخازن الطوب اللبن وغيره. كما أن درجة التحكم في مرور التيارات الهوائية، والرطوبة منها بالذات، تؤثر أيضاً سلباً أو ايجاباً على العملية.

لذا فإن على المخزنين التحوط بالعمل على التحكم بالعزل الهيدرولوجي بالمخزن لمنع تسلل الرطوبة الحرة أو الأمطار والتحكم في درجة العزل الحراري أيضاً. كما أن من المهم ضبط التهوية غير المباشرة للعمل على تقليل فرص نشوء الحرارة الذاتية.

هذا، وعند تخزين المحاصيل، فيجب مراعاة العوامل التالية للحصول على أفضل نتيجة:

### أ/ طريقة التخزين المتبعة:

أ-١: إرتفاع كومة الحبوب: يجب أن يتناسب إرتفاع الكومة، أو الرصة، طردياً مع درجة جفاف الحبوب، لأن الحبوب الجافة الباردة ضعيفة النشاط الفسيولوجي وضعيفة التوصيل الحراري والرطوبي وبالتالي فهي أكثر مقاومة للتسخين الذاتي. من هنا يمكن أن نملاً بمثل هذه الحبوب خلايا الصوامع حتى

ارتفاع ٢٥-٣٠ متراً، أو أن ترتفع البرجة (الرصة) بالمخازن حتى ارتفاع ٤-٦ متر وذلك بدون أي عواقب سيئة في المدى المنظور.

أما عند الإضطرار لتخزين حبوب مرتفعة في نسبة الرطوبة، وبالذات في الفصول شديدة الحرارة، فلا يجب زيادة الارتفاع عن مترين بالمخازن. أما في الصوامع فلا يتم تخزينها إلا تحت تحوطات خاصة مع التهوية النشطة "Active ventilation" (ستوضح فيما بعد)، والترحيل السريع.

٢-أ: رص جوانات الحبوب بالمخزن: يراعى دائماً ترك فراغ بين الرصات وبعضها، وبين الرصات وجدران المخزن، لا تقل عن ٤٥-٧٥ سنتمتر بحيث تسمح بالمرور بينها.

٣-أ: درجة جفاف الحبوب: تتناسب عكسياً مع معدل حدوث التسخين الذاتي. فكلما كانت الحبوب أكثر جفافاً زادت مقاومتها لحدوث التسخين.  
ب/ نظافة خلايا الصومعة والمخازن:

يراعى النظافة التامة للخلايا وللمخازن قبل التخزين مع عدم ترك جيوب تأوى إليها الحشرات أو الحلم أو الأوساخ. كما قد نلجأ لتطهير كل المخزن أو خلايا الصومعة قبل تعبئتها بالمحصول (مستخدمين المبيدات الموصى بها).

ج/ تهوية الحبوب المخزونة: Aeration:

ج-١: تهوية الجوانات المخزونة:

يتم ذلك بتقليب الجوانات التي طالت فترة تخزينها وذلك من وقت لآخر. تعمل نوافذ المخزن في أعلى الجدران مع تجنب إحداث تيار مباشر من الهواء يمر بالحبوب (أي أن تكون النوافذ متبادلة غير متقابلة). هذا وقد تستخدم أحياناً مراوح خاصة لهذا الغرض.

ج-٢: في حالة التخزين بخلايا الصوامع:

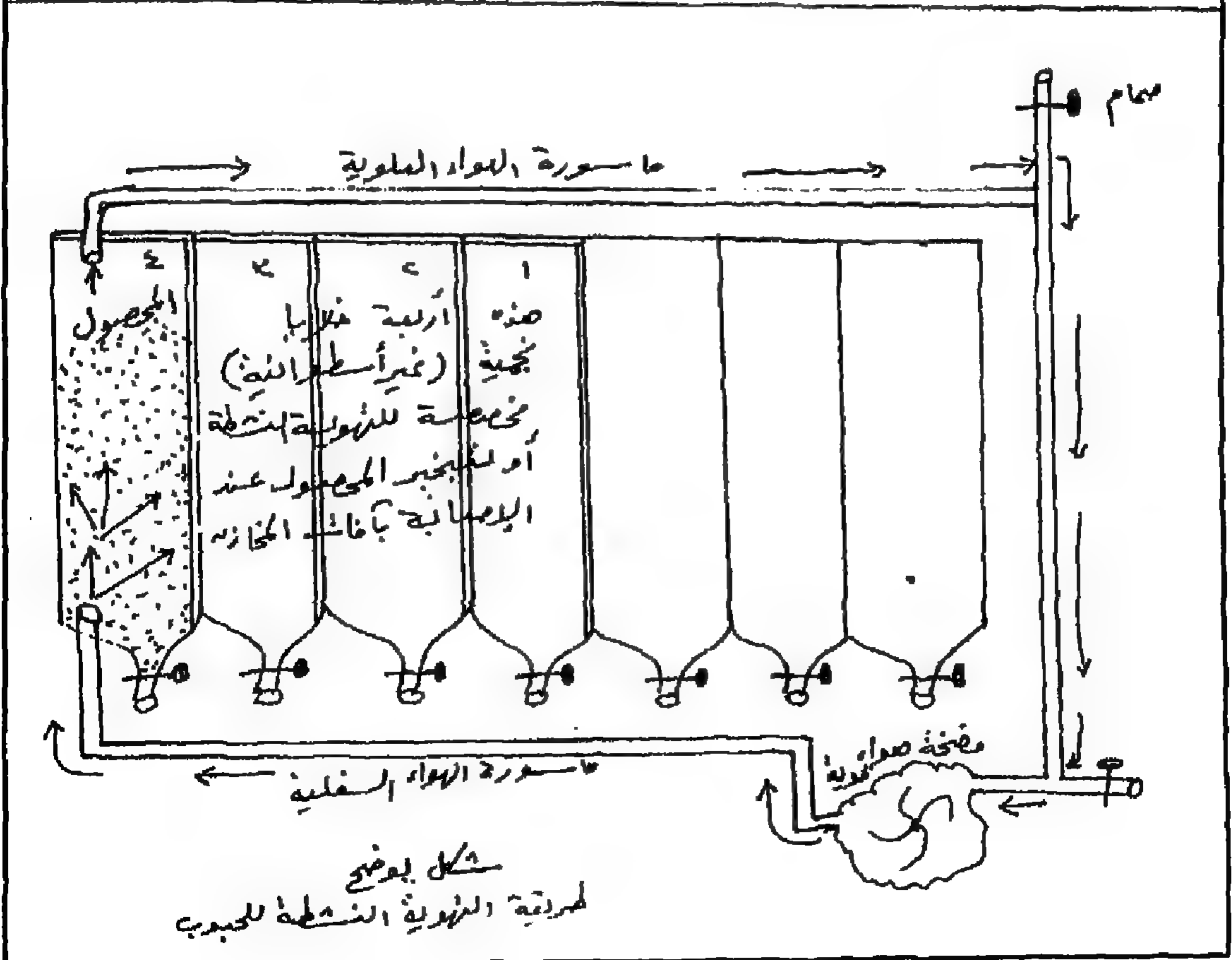
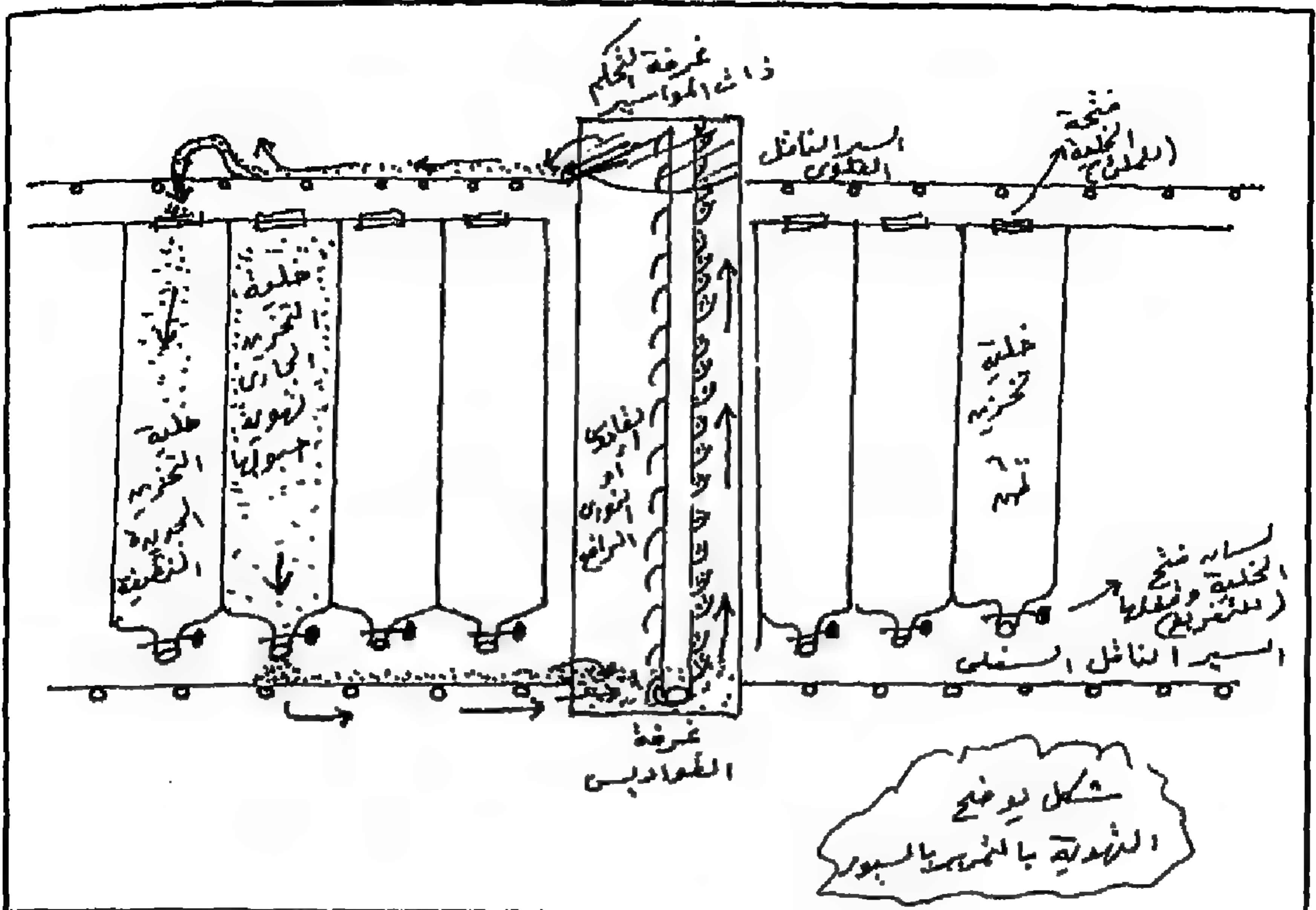
هنا يراعى تهوية الحبوب دورياً، وخاصة عند التخزين لمدة طويلة. يتم



ذلك إما بتمرير الحبوب خلال أجهزة الصومعة وسيورها المختلفة، بعد وضع خطة مكتوبة بذلك، يتم طبقاً لها إخراج الحبوب من خلية التخزين بفتحها من أسفل لتهبط على السير السفلى الناقل، ومنه لغرفة القواديس الرافعة (البنكر)، ومنها لماسورة تحكم محددة تصب بعدها الحبوب في سير ناقل علوي يؤدي إلى خلية جديدة نظيفة تماماً وجافة. تستمر هذه العملية حتى يتم تجديد الهواء تماماً. وفي أثناء ذلك يقوم فريق آخر من العاملين بنظافة الخلية الأصلية وربما تطهيرها بالمبيدات حيث تترك مفتوحة لتيارات الهواء لفترة قبل إعادة التخزين بها (انظر الشكل المرفق).

أو نقوم بما يسمى بالتهوية النشطة Active ventilation والتي يتم فيها تحويل الحبوب من خليتها الأسطوانية إلى خلية أو خلايا نجمية خاصة، حيث تدفع إليها كميات هائلة من الهواء الخارجي الجاف بواسطة مضخة هوائية قوية. تستمر عملية ضخ الهواء حتى تجديد الهواء تماماً بالحبوب وانخفاض درجة حرارتها للمستوى العادي (انظر الشكل).

جدير بالذكر أن صوامع غلال القضايف وبورتسودان مزودة بأجهزة أوتوماتيكية لقياس درجات الحرارة في مختلف ارتفاعات كومة الحبوب بالخلية.



الأشكال التي تظهر بها الحرارة الذاتية:

لهذه الظاهرة عدة مراحل تمر بها، وعدة أشكال تظهر بها، وذلك أثناء حدوثها وتطورها.

وأول ما تبدأ به هو ارتفاع درجة الحرارة في جزء واحد من الكتلة المخزونة، عند توفر الظروف الخاصة لذلك، ومنها تنتشر في بقية أنحاء الكومة. وللحرارة الذاتية ثلاثة أشكال تظهر بها وهي:

• الحرارة الذاتية الجزئية أو المركزية.

• الحرارة الذاتية الطبقيّة.

• الحرارة الذاتية الشاملة.

١/ الحرارة الذاتية الجزئية أو المركزية Nest, central or partial:

يظهر هذا النوع في جوانات الحبوب بالمخازن البلدية أو الرديئة البنيان. وأهم أسباب ظهوره هو:

\* تسرب الرطوبة الحرة أو مياه الأمطار إلى الحبوب المخزونة لرداءة السقف أو سوء حالة الجدران والحوائط والنوافذ.

\* تخزين حبوب متفاوتة في درجة رطوبتها من جوال لآخر أو من رصة لأخرى.

\* تخزين حبوب غير متجانسة الصنف أو النوع مع بعضها البعض، أو تختلف في درجة ضغطها (كبسها)، أو تخزين حبوب بها كمية من التراب أو الشوائب أو الكائنات الدقيقة أو الحرارة في الأولى وانتشارها إلى الثانية.



\*أو تنشأ تحت مواطئ أقدام العمال والحمالين عند صعودهم فوق أسطح الجوالات حيث يتسبب ذلك في حدوث نقر أو فجوات تؤدي لتراكم الرطوبة بها ومن ثم لتولد الحرارة الذاتية وانتشارها.

٢/ الحرارة الذاتية الطبقيّة Band or layer self-heating:

يكثر ظهور هذا النوع في صوامع الغلال مثلما يظهر في المخازن أو في أكوام الحبوب السائبة. ويتميز بظهوره بشكل طبقات أو أحزمة أفقية (علوية أم سفلية) أو عمودية رأسية.

والسبب في نشوء الأنواع الطبقيّة للتسخين هو ظاهرة التوصيل الحراري الرطوبي Thermal-moisture conductivity والتي تبدأ بانتقال الرطوبة أو بخار الماء خلال كتلة الحبوب في وقت واحد مع انسياب الحرارة بداخلها.

والنوع الطبقي لا ينشأ بمركز الكتلة اطلاقاً، بل ينحصر ظهوره على الطبقات العلوية أو السفلية أو الجانبية للحبوب وذلك بسبب عدم استقرار درجات الحرارة في تلك الطبقات وتفاوتها زيادة ونقصاناً من جراء تأثير الهواء الخارجي المباشر عليها عن طريق الجدران أو الأرضية أو السقف بالمخزن. ونتيجة لهذا التفاوت الحراري تنشأ بالحبوب مراكز تتكثف بها الرطوبة بدرجة أعلى من غيرها (تبدأ بزيادة ١-٢%) مما يجعل هذه المراكز اصلح من غيرها لنمو الكائنات الدقيقة، وعلى رأسها الفطريات، ومن ثم يبدأ نشوء الحرارة الذاتية بها.

والحرارة الذاتية الطبقيّة ثلاثة أشكال هي:

• الحرارة الذاتية في الطبقات العليا.

- الحرارة الذاتية في الطبقات السفلية.
- الحرارة الذاتية الرأسية أو العمودية.

### الحرارة الذاتية في الطبقات العلوية:

يظهر هذا النوع في الصوامع ومخازن الغلال وبسفن الحبوب التي تبقى الحبوب بها طويلاً وحتى بقطارات السكك الحديدية المشحونة بالحبوب. وإذا كان حجم المخزون كبيراً يبدأ التسخين على بعد ٧٠-١٥٠ سنتيمتراً من السطح. أما في حالة المخزون البسيط فقد يبدأ على مسافة ١٥-٣٥ سم منه. ويكثر حدوث هذا النوع من التسخين في الدول الباردة والمعتدلة عموماً وخاصة في محاصيل الربيع التي تحصد وتخزن في شهري يولييه وأغسطس. تبدأ العملية بارتفاع في درجتي الحرارة والرطوبة الموجودة بين فراغات الحبوب السفلية (من جراء تنفسها)، وبالتالي يتحرك الهواء الدافئ الرطب لأعلى الكتلة حتى قرب سطحها حيث يقابل طبقة الحبوب العلوية الباردة نسبياً مما يؤدي لتكثف بخار الماء بها وارتفاع نسبة الرطوبة الحرة (وفي هذه الطبقة قد يتم التزريع) وتبدأ الفطريات والكائنات الدقيقة في النمو ويزداد معدل العمليات الحيوية والفسولوجية للحبوب ومن ثم تبدأ حالة الحرارة الذاتية في الظهور.

هذا ولا تبدأ عملية لانتقال الحرارة إلى الطبقات الداخلية للحبوب إلا تدريجياً ويبطء بسبب ضعف التوصيل الحراري لها.

### الحرارة الذاتية في الطبقات السفلى:

يبدأ حدوث هذا الطراز في الطبقات السفلية للحبوب المخزونة على بعد ٢٠-٥٠ سم من الأرضية. وهو أخطر أنواع الحرارة الذاتية وأكثرها انتشاراً،

إذ فيه تنتقل الحرارة، وبسرعة، من الطبقات السفلية للأعلى مما يؤدي لانتشار التسخين في معظم أو كل الحبوب خلال فترة وجيزة.

السبب هو زيادة نسبة الرطوبة الحرة، أو المرتبطة، في أرضية المخزن أو في قواعد خلايا التخزين بالصوامع (لأي سبب كان)، كما يحدث عند تخزين حبوب دافئة على أرضية باردة أو ناشعة أو سيئة العزل الهيدرولوجي.

هذا ويتبع هذا النوع من التسخين ظهور تزييع في الحبوب في الطبقات السفلية مع تغير اللون والرائحة والطعم والقوام لها.

### الحرارة الذاتية الرأسية Vertical self-heating:

يحدث هذا النوع بالمخازن وبالصوامع واسباب حدوثه هي:

- عدم التجانس الحراري بالمنشأة التخزينية، مثل وجود جدار مواجه للشمس كثيراً وجدار مقابل ظليل باستمرار.
- أو لوجود الندى والرطوبة بأحد الجدران.
- أو لوجود الغبار أو بذور الحشائش أو الشوائب ملاصقة لأحد الجدران.

ومن السهل التحكم في هذه الحالة إذا ما اتبعنا وسائل التخزين السليمة مثل تخزين محصول نظيف، ترك فواصل بين الجوانات المخزونة وبين الحوائط، عدم تظليل جدار وترك الآخر مواجه للشمس وغير ذلك.

### الحرارة الذاتية الشاملة Mass self-heating:

يشمل التسخين هنا كل الحبوب المخزونة، ربما عدا جيوب بسيطة متناثرة. والسبب هو مزيج من العوامل الثلاثة السابقة مثلما ينجم عند تخزين حبوب غير متجانسة الرطوبة أو مبتلة.



توصيات عامة لوسائل الوقاية أو العلاج:

أ/ أن يتم دائماً تخزين محاصيل ناضجة وجافة وسليمة من الكسر وخالية من الحشرات والحلم والبذور الغريبة.

ب/ أن يتم التخزين في مخزن صحي نظيف خال من النشع والشقوق وذي أرضية مبلطة ما أمكن.

ج/ أن تترك فواصل بين رصات الحبوب وجدران المخزن، وكذلك بين الرصات نفسها تسمح بمرور العاملين خلالها.

د/ أن يراعى عدم تسرب المياه أو الرطوبة الخارجية للحبوب.

هـ/ عدم تخزين محصول جديد فوق محصول قديم حتى لا تنشأ البقع الساخنة بالمحصول القديم، وحتى لا تتسرب الحشرات إلى الجديد، مع الاحتراس من تخزين الحبوب مع محاصيل أخرى.

و/ عند التخزين في المطامير يجب أن تكون الحبوب نظيفة من الشوائب والآفات كما تجهز المظمورة بحيث لا تسمح بتسلل المياه أو الرطوبة أو القوارض إليها.

ز/ ضرورة الفحص الدوري للحبوب لملاحظة أي تغيير في درجة الحرارة أو في الرائحة.

ح/ تهوية الحبوب المخزونة لمدة طويلة، مع تقليب الكتلة أو تغيير نظام رص الجوانات ما أمكن ذلك.

ط/ عند التخزين السائب أو بالصوامع يراعى القياس الدوري للحرارة لعلاج أي طارئ بتهوية وبالتجفيف وغيره.

ي/ عند تخزين قشرة الفول والطعوم السامة توضع في مخازن لها نفس مواصفات مخازن الحبوب. وإن دعى الأمر لتخزينها في العراء تغطيتها جيداً بالمشمعات وفحص حرارتها ورطوبتها من آن لآخر. هذا مع العمل على تقليبها وتهويتها دائماً.

## المراجع REFERENCES

### المراجع العربية Arabic References:

- ١- الإقليم الأوسط- وزارة الزراعة والموارد الطبيعية - التقرير الزراعي السنوي ١٩٨٧/٨٦. الجزء الأول: الموسم الزراعي المطري. فبراير ١٩٨٧.
- ٢- الإقليم الأوسط - وزارة الزراعة والموارد الطبيعية - التقرير الزراعي السنوي ١٩٨٧/٨٦- الجزء الثاني: يوليه ١٩٨٧.
- ٣- التقارير السنوية لإدارة وقاية النباتات بالنيل الأزرق، ثم بولاية سنار للمواسم ١٩٨٨/٨٧ وحتى تقرير موسم ٢٠٠٠/٩٩م. غير منشورة.
- ٤- حسن حامد مدني وريا عبدالصمد ومحمد هاشم المبارك (١٩٩٠): ارشادات عملية في حفظ وتخزين الحبوب الغذائية. مطابع المنظمة العربية للتنمية الزراعية بالخرطوم. الطبعة الثانية. ٤٣ صفحة.
- ٥- سليمان سيد أحمد السيد (دكتور) (١٩٩٩): الزراعة وتحديات العولمة. مركز الدراسات الاستراتيجية بالخرطوم. الطابعون مطبعة الإدارة العامة للإرشاد الزراعي ٣١٥ صفحة.
- ٦- محمد المصطفى حسن (٢٠٠٣): قوارض السودان والشرق الأوسط وشرق أفريقيا، دار عزة للنشر والتوزيع بالخرطوم، ١٣٥ صفحة.
- ٧- محمد المصطفى حسن (٢٠٠٤): نقاط حول أهم قوارض السودان الأوسط، المؤتمر القومي الثاني لإدارة الآفات في السودان، جامعة الجزيرة، كلية العلوم الزراعية، ديسمبر ٢٠٠٤، (وثائق وثبت الأوراق العلمية المقدمة للمؤتمر).
- ٨- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): القوارض والمشاكل الزراعية، مجلة الأرض الطيبة بزراعة سنجة، العدد الثالث، مارس ١٩٩٩، صفحة ٣-٥.

- ٩- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): العنبد بولاية سنار. مجلة الأرض الطبية بزراعة سنجة. العدد الثاني، السنة الأولى، يناير ٩٩. صفحة ٨و٩.
- ١٠- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): الحبوب المخزونة ووسائل حفظها وحمايتها من التلف والتسوس، مجلة الأرض الطبية بزراعة سنجة العدد السادس السنة الأولى صفحة ١-٣.
- ١١- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): الزرزور قدوم أحمر، مجلة الأرض الطبية بزراعة سنجة، العدد الحادي عشر، نوفمبر ١٩٩٩ صفحة ٥-٧.
- ١٢- محمد المصطفى حسن (يوليه ١٩٩٩): القبورة في ولاية سنار، مجلة الأرض الطبية بزراعة سنجة، العدد السابع، صفحة ٧-٩.
- ١٣- محمد المصطفى حسن (١٩٩٣): النمل الأبيض (الأرضة) بولاية سنار، منشورات كلية الزراعة بأبي نعام، ٩ صفحات.
- ١٤- محمد المصطفى حسن (١٩٨٣): مشاكل تخزين الحبوب لمديرية جنوب دارفور، نشرة علمية لإدارة وقاية النباتات، الصفحات ٢٣-٢٥، غير منشورة.
- ١٥- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): السويد أو التفحم في النجيليات، مجلة الأرض الطبية بزراعة سنجة، العدد الثامن، أغسطس ١٩٩٩، صفحة ١-٤.
- ١٦- محمد المصطفى حسن (١٩٩٩): البودة على الذرة، مجلة الأرض الطبية، العدد التاسع (سبتمبر ٩٩)، صفحة ٣-٤.
- ١٧- محمد المصطفى حسن (١٩٦٩): التخزين العلمي للحبوب، مجلة البنك الزراعي العدد الرابع صفحة ٤٤-٤٩.
- ١٨- هيئة البحوث الزراعية (١٩٩٧): أمراض المحاصيل الحقلية والخضورات والفاكهة. إعداد مجموعة من علماء البحوث الزراعية السودانية، إصدار برنامج التعاون الفني لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بالخرطوم.



### :English References المراجع الإنجليزية

- 1- El-Amin, M.E. & Eltigani, M.E. (1979): Weeds as alternative hosts of insect pests of the rotational crops in the Sudan. Symposium on weed Resarch, Wad medani, Nov. 1979.
- 2- Elmustafa, M.H. (1989): Some Notes on the major locusts and Grasshoppers of the Sudan. Abu0Naama college of Agriculture. Central Region, Sudan.
- 3- Elmustafa, M.H. (1997): Some Notes on storage systems, store pests, and their control in the Sudan. Abu-Naama college of Agriculture and Natural Resources, Sennar state, Sudan
- 4- Braun, M., Burgstaller, H., Hamdoun, A.M. and Walter, H. (1991): Common weeds of central Sudan. G.T.Z., Verlag Josef Margraf Scientific Books. Weikersheim, Germany.
- 5- Cotton, R.T. (1963): Pests of stored Grain and Grain products. Rev. ed. Minneapolis, Minni, Burgess (USA).
- 6- Darling, H.S. (1959): The Insect Pests of Grain in the Sudan. Ph.D. Thesis. University of London. Unpub.
- 7- Dendy, A. & Elkington, H. (1919): On the Prevention of Heating in wheat by means of Air-tight storage. R.S. Grain pests comm.. Rep. No. 5. Roy, Soc. London.

- 8- Fisanco, N.T. (1966): Technology of Grain Preservation in Grain Silos. Unpub. Lectures at Moscovski Milkombinat No. 5. Mosco.
- 9- Hall, D.W. (1954): The Quality of Groundnuts from the Gambia. With a special reference to Insect infestation. Colon. PL. Anim. Prod. 4 (3).
- 10- Hall, D.W. (1970): Handling and Storage of Food Grains in Tropical and Subtropical Areas. F.A.O.Agric. PL. Prod.Dev. And Prot. Series No. 950. FAO (Third Printing, 1980).
- 11- Kranz, J., Schmutterer and Koch, W. (1977): Diseases, Pests and Weeds in Tropical Crops. Verlag Paul Parey. Berlin and Hamburg. Germany (666 pages).
- 12- Parker, C. and Riches, C. R. (1993): Parasitic Weeds of the World. Biology and Control. CAB INTERNATIONAL, Walling ford, Oxon. Oxford, U.K.
- 13- Schmutterer, H. (1969): Pests of Crops in East and Tropical Africa, with particular reference to Sudan. Gustav Fischer Verlag. Berlin and Stuttaart, Germany.
- 14- Suleiman, S.M. et.al. (1996): Effect of Bird –scaring Relecting Tapes against local Birds on Ripening sorghum and sown wheat seeds and seedlings. Plant Protection Directorate Bulletin No.3. Jan. 1996.

- 15- Tothill, J.D. and Numerous Authors (1954): Agriculture in the Sudan. Third Edition. London. Oxford University Press. U.K.
- 16- Teetes, G.L. et al. (1983): Sorghum insect identification handbook. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Information Bulletin No. 12. Andhra Pradesh 502324. India.
- 17- Williams, R.J. et al. (1978): Sorghum and pearl millet disease Identification Handbook. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Hayderabad, India, Information Bulletin No. 2.
- 18- Wewetzer et al. (1993): Methods of the Assessment of crop losses due to Grasshoppers and locusts. G.T.Z. , Eschborn, F.R. of Germany.



بسم الله الرحمن الرحيم

## دار عسرة للنشر - الخرطوم

ت: ٨٢/٧٨٧٢٠٠ فاكس: ٠٠٢٤٩/٨٣٧٩٧٠٨٤ - ٠٠٢٤٩/٨٣٧٨٧٢٠٠

الرقم	العنوان	المؤلف	النوع	العدد	السنة
١٩٤	الموية عطشانة	محجوب الحاج	شعر	٨	٢٠٠٦
١٩٥	لنا عطبرة	الحاج عبدالرحمن أحمد	شعر	٧	٢٠٠٦
١٩٦	الجناية فيما دون النفس	د. صالح أحمد التوم	قانون	٢٠	٢٠٠٦
١٩٧	الجرائم المعاقب عليها بالقتل	د. صالح أحمد التوم	قانون	٢٥	٢٠٠٦
١٩٨	قياب شرق السودان	صلاح عمر الصادق	آثار	٢٠	٢٠٠٦
١٩٩	أضواء على الملكية الفكرية	محمد عزت بابكر	دراسة	٥	٢٠٠٦
٢٠٠	Excesses in human Right	إيبل الير	قانون	١٥	٢٠٠٧
٢٠١	الأديب السوداني أحمد المبارك عيسى	د. عبد الحميد محمد حسن	أدب	١٥	٢٠٠٧
٢٠٢	القاموس الاقتصادي	د. علي محمد سليمان	اقتصاد	٢٠	٢٠٠٧
٢٠٣	تاريخ عمل السكة حديد والحركة النقابية في السودان	علي محمد بشير	تاريخ	١٥	٢٠٠٧
٢٠٤	آفات المخازن الحشرية	د. تاج السر بشير	زراعة	١٠	٢٠٠٧
٢٠٥	يوميات من الواحة	محمد سيد أحمد عتيق	سوانة	١٠	٢٠٠٧
٢٠٦	عطر نسائي	عماد بركة	رواية	١٥	٢٠٠٧
٢٠٧	الخريف يأتي مع صفاء	أحمد الملك	رواية	١٥	٢٠٠٧
٢٠٨	نورا ذات الصفائر	أحمد الملك	قصص	١٥	٢٠٠٧
٢٠٩	للكتابة ليست عبثاً	الصادق المهدي	أدب	٢٠	٢٠٠٧
٢١٠	متى يأتي الخريف للجزيرة	د. كامل إبراهيم حسن	رواية	١٠	٢٠٠٧
٢١١	حول منهج عقلاني لفهم التراث	د. كامل إبراهيم حسن	دراسة	١٠	٢٠٠٧
٢١٢	ملاحم من الوجه القديم	مصطفى سندا	شعر	٨	٢٠٠٧
٢١٣	أنها برودة الجمال	مصطفى سندا	شعر	٨	٢٠٠٧
٢١٤	لمة كلها يوداع	محجوب حسن	أدب	١٠	٢٠٠٧
٢١٥	ساري الليل (جراد الشجر)	محمد مصطفى حسن	زراعة	٨	٢٠٠٧
٢١٦	لؤلؤ القربى (الانكار والتكرار)	عبدالمجيد عيش	سوانة	٢٠	٢٠٠٧
٢١٧	إدارة الوقت في السودان	شاكرا شريف	زراعة	١٥	٢٠٠٧
٢١٨	للطنبور وأغاني الشابية	إخلاص محمد الحسن	سوانة	١٠	٢٠٠٧
٢١٩	تطور المرأة السودانية وخصوميتها	تاج السر عثمان	إدارة	١٠	٢٠٠٧

٢٢٠	تشریح العقل العرفي	د. منتصر الطيب	أدب	١٠	٢٠٠٧
٢٢١	تراثهم الحصار	عمر عبدالله محمد	دراسة	٨	٢٠٠٧
٢٢٢	التراث السياسي الممتد	د. عبد الحميد محمد أحمد	دراسة	٨	٢٠٠٧
٢٢٣	قصة كفاح ونجاح (مذكرات شرطي)	أبو حميد حسن إبراهيم	مذكرات	١٥	٢٠٠٧
٢٢٤	تاريخ وجغرافية السودان	نعوم شقير	تاريخ	١٠٠	٢٠٠٧
٢٢٥	اقتصاديات النقل النهري	د. محمد عثمان خضر	اقتصاد	١٥	٢٠٠٧
٢٢٦	المرشد إلى المنظمات الدولية	أحمد الصافي	إدارة	٥٠	٢٠٠٧
٢٢٧	صراع السلطة والثروة في السودان	ترجم للناتج عثمان - محمد علي جالين	اقتصاد	١٥	٢٠٠٧
٢٢٨	Traditional in Sudanese Medicine	أحمد الصافي	طب	٦٠	٢٠٠٧
٢٢٩	مشاركات إيجار السفن	محمد حسب الرسول	قانون	٢٠	٢٠٠٧
٢٣٠	تصبحين على وطن	د. طارق مطيع	رواية	٧	٢٠٠٧
٢٣١	صولجان من خشب	سارة شرف الدين محمد	رواية	٧	٢٠٠٧
٢٣٢	القرين وقصص أخرى	أسامة عبدالحفيظ محمد	مجموعة قصصية	٨	٢٠٠٧
٢٣٣	استنباط آيات القرآن الكريم (يحيى الموتى)	م. علاء الدين محمد بابكر	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٣٤	لربيب في بلاد مدينا لطباعات عن جنوب أفريقيا	د. كامل إبراهيم حسن	مقالات	١٥	٢٠٠٧
٢٣٥	في سبيل تحسين العمل القيادي	عبد الخالق محجوب	سياسة	٨	٢٠٠٧
٢٣٦	المتريجة	ليلي أبو العلا	رواية	١٥	٢٠٠٧
٢٣٧	الفكر الإسلامي وقضية المرأة	د. عمر القزاي	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٣٨	غلام الله بن عابد وآثاره في السودان	د. سمير محمد عبيد نقد	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٣٩	آذان الأنعام	د. عماد محمد بابكر م. علاء الدين محمد بابكر	دراسة	٢٠	٢٠٠٧
٢٤٠	الحركة النقابية	من الله عبد الوهاب	دراسة	٢٠	٢٠٠٧
٢٤١	الصادق المهدي والانكفائية ودعوى التجديد	د. عمر القزاي	سياسة	١٥	٢٠٠٧
٢٤٢	العمارة في السودان	الجمعية الهندسية	هندسة	٢٥	٢٠٠٧
٢٤٣	صباحات زاهي مساء الجنرالات	محمد الفكي سليمان	رواية	١	٢٠٠٧
٢٤٤	السيف والنار	سلاطين باشا	تاريخ	٥٠	٢٠٠٨
٢٤٥		مكسيم جوركي	رواية	١٥	٢٠٠٨
٢٤٦	المعروف			١٥	٢٠٠٨
٢٤٧	عوض الكريم	محمد حسن سالم حميد	شعر	٧	٢٠٠٧
٢٤٨	الصمت	عبدالله الزين	نص	٨	٢٠٠٧
٢٤٩		د. موسى عبدالله حامد	دراسة	١٠	



٢٥٠	استقلال السودان	د. موسى عبدالله حامد	مسياسة	٤٠	٢٠٠٧
٢٥١	مغيب الشمس	د. موسى عبدالله حامد	رواية	١٠	٢٠٠٧
٢٥٢	بعض هذا القرنفل	نور الدين الصالح	رواية	١٥	٢٠٠٧
٢٥٣	الإسلام والسلام	خالد الحاج عبدالمحمود	مسياسة	٢٠	٢٠٠٧
٢٥٤	صدى المنين - أيام الجامعة	د. موسى عبدالله حامد	مذكرات	٣٠	٢٠٠٧
٢٥٥	الثروة الحيوانية في السودان	محمد سليمان محمد	اقتصاد	٢٠	٢٠٠٧
٢٥٦	التسمم الغذائي	محمد المصطفى حسن	علوم	١٠	٢٠٠٧
٢٥٧	ليس منكم رجل رشيد	محمد المصطفى حسن	مقالات	١٠	٢٠٠٧
٢٥٨	المقاييس المنطقية للأخلاق	متوكل محمدين	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٥٩	وجهة الضبط ومنهزم الذات علاقتهما بالإكتئاب لدى المسن المعاشي	د. مي عز الدين عثمان	علم نفس	١٥	٢٠٠٧
٢٦٠	عصافير بلا لجنة	هيثم مامان	شعر	١٠	٢٠٠٧
٢٦١	بعض أحاديث ما دار	مجاهد بابكر	شعر	٨	٢٠٠٧
٢٦٢	من ذكوة الريح	عبد الرحيم عبدالحليم	شعر	١٠	٢٠٠٧
٢٦٣	أساسيات علم الفطريات	د. محبوب حسن عبدالله	أحياء	٢٠	٢٠٠٧
٢٦٤	الدايوكسين أكياس البلاستيك	آدم إسماعيل	كيمياء	١٥	٢٠٠٧
٢٦٥	قم للمعلم	د. عبد الرحيم محمد بابكر	تربية	١٠	٢٠٠٧
٢٦٦	أساسيات ومبادئ حفظ الأغذية	آدم إسماعيل	كيمياء	١٥	٢٠٠٧
٢٦٧	صهوة العر العتيق	عبد الإله زمرلوي	شعر	١٠	٢٠٠٧
٢٦٨	من أجل مشروع قومي لمناهضة التعذيب	د. جعفر محمد صالح	دراسة	٦	٢٠٠٧
٢٦٩	علي فضل شهيداً	د. عبدالقادر الرفاعي	دراسة	٢٥	٢٠٠٧
٢٧٠	أسرار جهاز الأسرار	عميد هاشم أبو رنات - محمد عبدالعزيز محمد	دراسة	٢٥	٢٠٠٧
٢٧١	أعاصير استوائية	عبد الرحمن فضل	رواية	١٢	٢٠٠٧
٢٧٢	بناء أمة	د. عبد الرحيم محمد بابكر	دراسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٣	تقويم نقدي لتجربة الحزب الشيوعي	تاج السر عثمان	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٤	موسم الهجرة إلى اليمن	صديقي كبلو	سياسة	٨	٢٠٠٧
٢٧٥	حول النخبة والطبقة الجهرية	صديقي كبلو	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٦	حول نظرية الثورة السودانية	صديقي كبلو	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٧	السياسة الاقتصادية للدولة والثورة المهدية	صديقي كبلو	سياسة	١٠	٢٠٠٧
٢٧٨	الماركسية وقضايا الثورة السودانية	الحزب الشيوعي السوداني	سياسة	١٥	٢٠٠٧
٢٧٩	المرأة السودانية ظلمات الماضي وأشرفاته	مختار عجوبة	دراسة	١٥	٢٠٠٧



٢٨٠	الرسالة	د. محمود محمد حسن	اقتصاد	٦	٢٠٠٧
٢٨١	ضربة البداية	د. بابكر علي نيومة	مجموعة قصصية	١٠	٢٠٠٧
٢٨٢	دليل الأنساب	عثمان حمد الله	دراسة	١٥	٢٠٠٧
٢٨٣	قباب الشرق	صلاح عمر الصادق	آثار	٢٠	٢٠٠٧
٢٨٤	خواطر وتكريات عن أهل الفن بشمبات	د. كامل إبراهيم حسن	مذكرات	١٠	٢٠٠٧
٢٨٥	الشخصيات	د. كامل إبراهيم حسن	مذكرات	١٠	٢٠٠٧
٢٨٦	كيلا تختلط الأوراق من يقود للرسالة	د. صدقي كبلو	سياسة	٨	٢٠٠٧
٢٨٧	ورود الشتاء	امير عوض إبراهيم عثمان	رواية	١٠	٢٠٠٨
٢٨٨	أحزان لها تاريخ	صلاح الفكي	رواية	١٠	٢٠٠٨
٢٨٩	CHRISTIAN - MUSLIM RELATIONS IN SUDAN: A STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CHURCH AND STATE	GABRIEL GAI RIAM	دراسة	١٥	٢٠٠٨
٢٩٠	تاريخ سلطنة الممبغات	مسيرة العوض حامد جبر الدار	تاريخ	١٠	٢٠٠٨
٢٩١	أجراء للريف	يوسف عبدالحميد	سياسة	٦	٢٠٠٨
٢٩٢	دارفور حقيقة الثورة والإبادة	ذو النون للتجاني أحمد	سياسة	٢٠	٢٠٠٨
٢٩٣	الاتجاهات الفكرية للمرأة السودانية	فاطمة بابكر	سياسة	٢٠	٢٠٠٨
٢٩٤	أهم آفات الذرة بالإقليم الأوسط ووسائل مكافحتها	محمد المصطفى حسن	زراعة	١٠	٢٠٠٨
٢٩٥	أفجينا مدينة لكل الناس	آدم يوسف	رواية	١٠	٢٠٠٨
٢٩٦	أغاني الحقيقة الحبيبة	محمد الحسن علي (الجقر)	أدب	٣٠	٢٠٠٨
٢٩٧	اللعنة المادية والاشتراكية	محمد حسن	سياسة	١٥	٢٠٠٨
٢٩٨	حسن أفندي	د. كامل إبراهيم	مقالات	١٠	٢٠٠٨
٢٩٩	دراسات في التصوف	د. نصر الدين سليمان	دين	١٥	٢٠٠٨
٣٠٠	رد الجميل	محجوب شريف	أدب		٢٠٠٨
٣٠١	المهنية والسودان المصري	محمد المصطفى حسن	تاريخ		٢٠٠٨
٣٠٢	الماضي المعاش في جبال النوبة	د. يوسف اسحق أحمد	اجتماع		٢٠٠٨
٣٠٣	أغاني الحقيقة والقصص الحبيبة	محمد الحسن الجقر	أدب		٢٠٠٨
٣٠٤	ضد ذاكرتي	عبد المنعم الكتياني	شعر		٢٠٠٨
٣٠٥	نظريات علم الاجتماع والنوع	د. الهام عبدالرحمن عثمان	اجتماع		٢٠٠٨
٣٠٦	مبادئ فيزياء للجوامد	أحمد خوجلي	فيزياء		٢٠٠٨
٣٠٧	العولمة واقتصاد السودان	د. عمران عباس يوسف	اقتصاد		٢٠٠٨
٣٠٨	من كل نبع قطرة	آدم محمد أحمد عمر			٢٠٠٨
٣٠٩	الانصاف لمدح كامل الأوصاف	السؤال خلف الله القريش	شعر		٢٠٠٨







الاسم : محمد المصطفى حسن عبد الكريم  
مدير الإدارة لوقاية النباتات بولاية سنار - بالمعاش  
الدرجات العلمية :

- بكالوريوس زراعة جامعة أسيوط ١٩٦٤م.
- تخصص فرعى تكنولوجيا صوامع غلال - موسكو ١٩٦٧م.
- دبلوم مكافحة الآفات المانيا وهولندا ١٩٧٤م
- ماجستير آفات اقتصادية-إسكندرية ١٩٨١م.

الحياة العملية :

- كوستانى ٦٥/٦٤ مساعد مفتش زراعى.
- الدويم ٦٦/٦٥ مساعد مفتش زراعى
- موسكو ٦٧/٦٦ دراسة
- القصارف ٦٨/٦٧ مهندس تكنولوجى صومعة الغلال.
- كوستانى ٧٢/٦٨ مفتش/خبير حشرى مكافحة آفات القطن.
- كوستانى ٧٦/٧٤ أخصائى وقاية النباتات.
- إسكندرية ٨١/٧٨ بعثة للماجستير.
- نيالا ٨٣/٨١ مدير وقاية أقليم دار فور (٣ولايات: الان).
- الدامر ٨٦/٨٣ مدير وقاية الاقليم الشمالى (ولائتين الان).
- سنار ٨٦ / ٢٠٠٠ مدير الوقاية لولاية سنار حتى

٢٩/٨/٢٠٠٠م.

Bibliotheca Alexandrina



0664919



دار عزة للنشر والتوزيع

الخرطوم - السودان

ناشرون وموزعون ووكل - دور نشر

تصميم: جمال خليل